

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.01.01 Философия**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

**Разработчик:**

Доцент кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.ф.н., доцент

(Ситкевич Н.В.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.ф.н., доцент

(Шатрова Т.И.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 730;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 730, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Б1.О.01.01 «Философия» является обеспечение базовой подготовки студентов в области философского понимания сущностных характеристик, мировоззренческих идеологических аспектов современных социальных и культурных процессов.

Задачи преподавания:

- приобретение знаний о формах мировоззрения, которые человек использует для адаптации к жизненным ситуациям;
- приобретение знаний о философии как теоретическом, системном интеллектуальном мировоззренческом подходе;

- формирование и развитие умений самостоятельного мышления в процессе становления личности, укрепления нравственного строя индивида посредством изучения философских систем и его влияние на гуманизацию человеческих отношениях;
- приобретение и формирование навыков использования положения перспективных философских парадигм, нацеливающих людей на решение сложных жизненных проблем в третьем тысячелетии.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.01.01 «Философия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в рамках дисциплин: «История России», «ОРГ».

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

| Код компетенции и | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)                                                                                      | Перечень планируемых результатов обучения (индикаторы достижения компетенций) |                     |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                                                                                                                        | Код индикатора                                                                | Элемент компетенции | по компетенции в целом                                                                                                                                                                                   | по дисциплине                                                                                                                                                                                                                               |
| УК-1              | УК-1<br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1                                                                        | <b>Знать:</b>       | Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа                             | - основные направления, проблемы, теории и методы философии, утверждающие гуманистические принципы и общечеловеческие ценности;<br>- содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития и гражданской позиции |
|                   |                                                                                                                                        | УК-1.2                                                                        | <b>Уметь:</b>       | Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных | - разрабатывать стратегию решения проблемных ситуаций общественных взаимодействий на основе системного и междисциплинарных подходов.                                                                                                        |



|      |                                                                                                                              |        |                 |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                              | УК-1.3 | <b>Владеть:</b> | задач<br>Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач                                                                                      | - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание                                                                                                                                                                                                                                                        |
| УК-5 | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.1 | <b>Знать:</b>   | Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе                                                                                                 | - закономерности межкультурного взаимодействия с позиции системного анализа,<br>- нацеленность на саморазвитие, профессиональное определение и образование;                                                                                                                                                                    |
|      |                                                                                                                              | УК-5.2 | <b>Уметь:</b>   | Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах                                                                                                                                     | - реализовывать базовые философские подходы к пониманию моделей развития личности, смыслов жизненных ориентаций человека;                                                                                                                                                                                                      |
|      |                                                                                                                              | УК-5.3 | <b>Владеть:</b> | Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм | - способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей;<br>- приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, отражающей мировоззренческую убежденность и гражданскую позицию. |

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 час или 3 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре

| Вид учебной работы                             | Объем,          |            | в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|------------------------------------------------|-----------------|------------|-------------------------------------------------------|
|                                                | з.е.            | акад. ч.   |                                                       |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>        | <b>108</b> | -                                                     |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,44</b>     | <b>16</b>  | -                                                     |
| Лекции                                         | 0,22            | 8          | -                                                     |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,22            | 8          | -                                                     |
| Лабораторные работы (ЛР)                       |                 | -          | -                                                     |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,44</b>     | <b>88</b>  | -                                                     |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1               | 36         | -                                                     |
| Выполнение контрольной работы                  | 1,44            | 52         |                                                       |
| <b>Контроль</b>                                | 0,12            | 4          |                                                       |
| <b>Форма(ы) контроля:</b>                      | Зачет с оценкой |            |                                                       |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                    | ак. часов |                                                                         |            |                                                                         |               |                                                                         |                    |                                                                         |                    |
|----------|------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|          |                                                      | Всего     | в т.ч.<br>в<br>форм<br>е<br>практ<br>.<br>подг.<br>(при<br>наличи<br>и) | Лекц<br>ии | в т.ч.<br>в<br>форм<br>е<br>практ<br>.<br>подг.<br>(при<br>наличи<br>и) | Прак.<br>зан. | в т.ч.<br>в<br>форм<br>е<br>практ<br>.<br>подг.<br>(при<br>наличи<br>и) | Лаб.<br>работ<br>ы | в т.ч.<br>в<br>форм<br>е<br>практ<br>.<br>подг.<br>(при<br>наличи<br>и) | Сам.<br>работ<br>а |
| 1        | Вводный раздел. Что есть философия.                  | 5         |                                                                         | -          |                                                                         | 1             |                                                                         | -                  |                                                                         | 4                  |
| 2        | История философии                                    | 6         |                                                                         | 1          |                                                                         | 1             |                                                                         | -                  |                                                                         | 4                  |
| 3        | Философия бытия                                      | 6         |                                                                         | 1          |                                                                         | 1             |                                                                         | -                  |                                                                         | 4                  |
| 4        | Социальная философия.<br>Структура общества          | 6         |                                                                         | 1          |                                                                         | 1             |                                                                         | -                  |                                                                         | 4                  |
| 5        | Общество и история                                   | 6         |                                                                         | 1          |                                                                         | 1             |                                                                         | -                  |                                                                         | 4                  |
| 6        | Философия человека                                   | 6         |                                                                         | 1          |                                                                         | 1             |                                                                         | -                  |                                                                         | 4                  |
| 7        | Философия познания                                   | 6         |                                                                         | 1          |                                                                         | 1             |                                                                         | -                  |                                                                         | 4                  |
| 8        | Научное познание                                     | 5         |                                                                         | -          |                                                                         | 1             |                                                                         | -                  |                                                                         | 4                  |
| 9        | Глобальные проблемы<br>человечества и развитие науки | 6         |                                                                         | 1          |                                                                         | 1             |                                                                         | -                  |                                                                         | 4                  |
|          | Контрольная работа                                   | 52        |                                                                         |            |                                                                         |               |                                                                         |                    |                                                                         | 52                 |
|          | Вид аттестации (зачет с<br>оценкой)                  | 4         |                                                                         |            |                                                                         |               |                                                                         |                    |                                                                         |                    |
|          | <b>ИТОГО</b>                                         | 108       |                                                                         | 8          |                                                                         | 8             |                                                                         |                    |                                                                         | 88                 |

### 6.2 Содержание разделов дисциплины

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|----------------------|--------------------|
|---|----------------------|--------------------|

| раздела | дисциплины                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <b>Вводный раздел. Что есть философия.</b>               | Предмет философии и функции философии. Место и роль философии в культуре. Картина мира, формируемая философией. Становление философии.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2       | <b>История философии</b>                                 | Античная философия. Основные направления, школы философии и этапы ее развития. Антично-эллинистическая философия. Философия Средних веков и Возрождения. Философия Нового времени; немецкая классическая философия. Современная философия Запада. Отечественная философия.                                                                                                                                    |
| 3       | <b>Философия бытия</b>                                   | Структура философского знания. Учение о бытии. Концепции бытия. Монистические и плюралистические концепции бытия. Самоорганизация бытия. Системность бытия, понятия материального и идеального. Движение, пространство, время. Диалектика бытия, движение и развитие. Диалектика. Детерминизм и индетерминизм, динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. |
| 4       | <b>Социальная философия. Структура общества</b>          | Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5       | <b>Общество и история</b>                                | Человек и исторический процесс. Личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Культура, цивилизации, формации. Общество и личностные качества человека, человеческая личность и общественный долг. Социальные и межэтнические отношения и способы их гармонизации.                                                                              |
| 6       | <b>Философия человека</b>                                | Смысл человеческого бытия. Происхождение и сущность человека. Человек, индивид, личность. Человек и культура. Насилие и ненасилие, свобода и ответственность, мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода слова.                                   |
| 7       | <b>Философия познания</b>                                | Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познавательные способности человека. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины.                                                                                                                                                             |
| 8       | <b>Научное познание</b>                                  | Действительность, мышление. Логика и язык. Искусство спора. Основы логики. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы.                                                                                                                                                                                                                                  |
| 9       | <b>Глобальные проблемы человечества и развитие науки</b> | Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.                                                                                                                                                                                                               |

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)                                                           | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной                                                                                                   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                     | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 | Раздел 9 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| УК-1            | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения | УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа | <b>Знать:</b> основные направления, проблемы, теории и методы философии, утверждающие гуманистические принципы и общечеловеческие ценности; | -        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |

|      |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|      | поставленн<br>ых задач                                                                                                 | УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач<br>УК-1.3. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа | - содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития и гражданской позиции                                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|      |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Уметь:</b><br>- разрабатывать стратегию решения проблемных ситуаций общественных взаимодействий на основе системного и междисциплинарных подходов.                        | + |   | + |   |   |   |   | + | + |
|      |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Владеть:</b><br>- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание                                                                                   |   |   | + | + | + | + | + |   |   |
| УК-5 | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.1. Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе<br>УК-5.2. Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах<br>УК-5.3. Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-                  | <b>Знать:</b><br>- закономерности межкультурного взаимодействия с позиции системного анализа,<br>- нацеленность на саморазвитие, профессиональное определение и образование; | + | + |   |   | + | + |   |   | + |
|      |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Уметь:</b><br>- реализовывать базовые философские подходы к пониманию моделей развития личности, смысло-жизненных ориентаций человека;                                    | + | + |   | + | + | + | + |   | + |
|      |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Владеть:</b><br>- способами управления своей познавательной деятельностью и                                                                                               | + |   | + |   |   | + | + | + |   |

|  |  |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм | удовлетворения образовательных интересов и потребностей; - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, отражающей мировоззренческую убежденность и гражданскую позицию. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

#### Темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Трудоемкость час. |
|-------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1     | 2,3                  | Генезис философии и его основные этапы: античный; средневековый и возрожденческий; Нового времени; немецкой и отечественной классики; современный. Учение о бытии: монистические и плюралистические концепции. Самоорганизация материи, системность, движение, пространство, время. Диалектика и детерминизм. Законы развития | 2                 |
| 2     | 4,5                  | Тематическая игра «Индивид-индивидуальность-личность - биологическое и социальное в человеке»<br>Полемика вокруг основных критериев определения специфики и этапов развития человеческого общества.                                                                                                                           | 2                 |
| 3     | 6,7                  | Дискуссия на тему выбора наиболее приоритетного фактора антропосоциогенеза. Решение задачи поиска точек соприкосновения и разделения чувственного и рационального познания                                                                                                                                                    | 2                 |
| 4     | 8,9                  | Структура научного познания, его методы и формы. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности<br>Контрольная работа. Бланковое тестирование.                                                                                                                                                      | 2                 |

### 8.2. Лабораторные занятия

**Лабораторные занятия не предусмотрены**

### 8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

## **9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

### **11.1. Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

#### **Практические занятия**

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 10.4.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 10.1.

### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

#### **Организация лекционных занятий**

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **Организация практических занятий**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

### **11.6. Методические указания для студентов**

#### *Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента*

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.



Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

#### **Методические указания по решению тестовых заданий**

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);

–область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);
- несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);
- несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

#### **Методические рекомендации по выполнению контрольных работ**

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

#### **Методические рекомендации по подготовке к зачету с оценкой**

Студенты сдают зачеты в конце теоретического обучения. К зачету с оценкой допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем.

Зачет с оценкой по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

Студентам рекомендуется:

- готовиться к зачету с оценкой в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к зачету;
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачета с оценкой оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

#### **По подготовке к практическим занятиям**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;

- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
  - доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
  - в случае затруднений обращаться к преподавателю;
  - в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.
- Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

### **11.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2026 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### **12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                        | Режим доступа      | Обеспеченность |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| О-1. Липский Б. И. Философия [Текст] : учебник для бакалавров / Б. И. Липский, Б. В. Марков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 508 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - ISBN 978-5-9916-2445-9 | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

#### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                                                                                     | Режим доступа      | Обеспеченность |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| Д-1. «Актуальный курс философских знаний». Учебно-методическое пособие для бакалавров заочного отделения всех направлений и профилей обучения в вузе / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» Новомосковский институт (филиал); Сост.: Бирюкова Э.А., Ситкевич Н.В., Новомосковск, 2016. – 68 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| Д- 2. Философия общества: человеческая жизнедеятельность в призме социологии: учеб.-метод. пособ. / сост. Н. В. Ситкевич, Г. А. Хрипков. - Новомосковск, 2016. - 137 с.                                                                                                                       | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| Д-3. Философские проблемы человека, науки и техники [Текст] : учеб.-метод. пособ. Ч.1 / сост. Э. А. Бирюкова, Н. В. Ситкевич. - Новомосковск : [б. и.], 2016. - 97 с.                                                                                                                         | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| Д-4. Философские проблемы человека, науки и техники [Текст] : учеб.-метод. пособ. для магистров и бакалавров всех форм обуч. в вузе. Ч. 2 / сост. Э. А. Бирюкова, Н. В. Ситкевич. - Новомосковск : [б. и.], 2017. - 69 с.                                                                     | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

### 12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Библиотека ИНИОН <http://inion.ru/ru/publishing/publications/?discipline=Философия> .
2. Античная библиотека <http://www.philosophy.ru/library/library.html> .
3. Учебный курс «Философия» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ.. Кафедра Русский язык и гуманитарные дисциплины. Электронное правительство. URL: <https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178> .
4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: [http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r\\_opak72/cgiirbis\\_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS).
5. КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp> .
7. Электронная библиотека - Философия и атеизм <http://www.books.atheism.ru/>.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                        | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория                                                      | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а). | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа                        | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а). | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для групповых и                                                 | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а). | приспособлено*                                                                                           |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| индивидуальных консультаций обучающихся                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации  | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а).                                                                                                                                                                            | приспособлено* |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350-а) | Учебная мебель.<br>Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle.<br>Принтер | приспособлено* |

\* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную службу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

### Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

### Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Раздел дисциплины                             | Основные показатели оценки                                                                                                                       | Формы и методы контроля и оценки* |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Раздел 1. Вводный раздел. Что есть философия. | <b>Знать:</b><br>- основные направления, проблемы, теории и методы философии, утверждающие гуманистические принципы и общечеловеческие ценности; | yo                                |
| Раздел 2. История философии                   | - содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития и гражданской позиции                                         | yo                                |
| Раздел 3. Философия бытия                     | - закономерности межкультурного взаимодействия с позиции системного анализа,                                                                     | yo                                |
| Раздел 4. Социальная философия.               | - нацеленность на саморазвитие, профессиональное определение и образование;                                                                      | yo                                |
| Структура общества                            | <b>Уметь:</b><br>- разрабатывать стратегию решения проблемных ситуаций                                                                           | yo                                |
| Раздел 5. Общество и история                  | общественных взаимодействий на основе системного и междисциплинарных подходов.                                                                   | yo                                |
| Раздел 6. Философия                           |                                                                                                                                                  | yo                                |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| человека                                                    | - реализовывать базовые философские подходы к пониманию моделей развития личности, смысложизненных ориентаций человека;<br><br><b>Владеть:</b><br>- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание<br>- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей;<br>- приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, отражающей мировоззренческую убежденность и гражданскую позицию. |              |
| Раздел 7. Философия познания                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | уо           |
| Раздел 8. Научное познание                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | уо           |
| Раздел 9. Глобальные проблемы человечества и развитие науки |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | уо,<br>КР, Т |

\*уо – оценка при устном опросе

Т – выполнение теста

КР – оценка за контрольную работу

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.01.01 «Философия»**

**1 Общая трудоемкость** (з.е./ час): 3/108. Контактная работа 16 часов, из них: лекционные 8, практические занятия 8. Самостоятельная работа студента 88 часов. Контроль 4. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.01.01 «Философия» реализуется в рамках обязательной части ОПОП.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в рамках дисциплин: «История России», «ОРГ».

**3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Философия» является обеспечение базовой подготовки студентов в области философского понимания сущностных характеристик, мировоззренческих идеологических аспектов современных социальных и культурных процессов.

Задачи преподавания:

- приобретение знаний о формах мировоззрения, которые человек использует для адаптации к жизненным ситуациям;
- приобретение знаний о философии как теоретическом, системном интеллектуальном мировоззренческом подходе;
- формирование и развитие умений самостоятельного мышления в процессе становления личности, укрепления нравственного строя индивида посредством изучения философских систем и его влияние на гуманизацию человеческих отношений;
- приобретение и формирование навыков использования положения перспективных философских парадигм, нацеливающих людей на решение сложных жизненных проблем в третьем тысячелетии.

**4 Содержание дисциплины**

Вводный раздел. Что есть философия. История философии. Философия бытия. Социальная философия. Структура общества. Общество и история. Философия человека. Философия познания. Научное познание. Глобальные проблемы человечества и развитие науки

**5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1):

УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5):

УК-5.1. Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе

УК-5.2. Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.3. Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм.

В результате сформированности компетенции студент должен:

**Знать:**

- основные направления, проблемы, теории и методы философии, утверждающие гуманистические принципы и общечеловеческие ценности;

- содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития и гражданской позиции
- закономерности межкультурного взаимодействия с позиции системного анализа,
- нацеленность на саморазвитие, профессиональное определение и образование;

**Уметь:**

- разрабатывать стратегию решения проблемных ситуаций общественных взаимодействий на основе системного и междисциплинарных подходов.
- реализовывать базовые философские подходы к пониманию моделей развития личности, смысловых ориентаций человека;

**Владеть:**

- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание
- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей;
- приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, отражающей мировоззренческую убежденность и гражданскую позицию.

**6. Виды учебной работы и их объем**

*Семестр 4*

| Вид учебной работы                             | Объем,          |            | в том числе в<br>форме<br>практической<br>подготовки,<br>акад. ч. |
|------------------------------------------------|-----------------|------------|-------------------------------------------------------------------|
|                                                | з.е.            | акад. ч.   |                                                                   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>        | <b>108</b> | -                                                                 |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,44</b>     | <b>16</b>  | -                                                                 |
| Лекции                                         | 0,22            | 8          | -                                                                 |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,22            | 8          | -                                                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                       |                 | -          | -                                                                 |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,44</b>     | <b>88</b>  | -                                                                 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1               | 36         | -                                                                 |
| Выполнение контрольной работы                  | 1,44            | 52         |                                                                   |
| <b>Контроль</b>                                | <b>0,12</b>     | <b>4</b>   |                                                                   |
| <b>Форма(ы) контроля:</b>                      | Зачет с оценкой |            |                                                                   |



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования**

**«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.01.02 История России**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

Новомосковск – 2026

**Разработчик:**

Доцент кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.ф.н., доцент

(Ситкевич Н.В.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.ф.н., доцент

(Шатрова Т.И.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 730;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 730, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области исторического осмысления закономерностей общественного развития и на этой основе формирования гражданственности, патриотизма.

Задачи преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о закономерностях, движущих силах и этапах исторического процесса, основных событиях и процессах мировой и отечественной истории;
- приобретение знаний о выдающихся деятелях отечественной и всеобщей истории;

- формирование и развитие умений исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;

- формирование и развитие умений извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения;

- приобретение и формирование навыков анализа исторических источников, преобразования информации в знание, осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.01.02 «История России» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 и 2 семестрах на 1 курсе.

Дисциплина «История России» продолжает фундаментальную социально-гуманитарную подготовку, инициированную программами среднего образования в части курса истории, а успешное освоение курса в рамках направления подготовки (бакалавриат, специалитет) базируется, в первую очередь, на параллельной работе обучающихся в рамках содержательно смежных дисциплинах «Основы российской государственности», «Философия».

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)                                                                            | Перечень планируемых результатов обучения (индикаторы достижения компетенций) |                     |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                              | Код индикатора                                                                | Элемент компетенции | по компетенции в целом                                                                                                                               | по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| УК-5            | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.1                                                                        | <b>Знать:</b>       | Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе | - закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса,<br>- основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории;<br>- основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней;<br>- выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории |
|                 |                                                                                                                              | УК-5.2                                                                        | <b>Уметь:</b>       | Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах                                     | - исторически мыслить,<br>- соотносить общие исторические процессы и отдельные факты;<br>- выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;<br>- извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать                                                       |

|  |  |        |                 |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--|--------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |        |                 |                                                                                                                                                                                                                                                      | осознанные решения .                                                                                                                                                                                                                                                        |
|  |  | УК-5.3 | <b>Владеть:</b> | Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм | - навыками анализа исторических источников,<br>- навыками преобразования информации в знание;<br>- навыками осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма. |

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 час или 4 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах

| Вид учебной работы                             | Всего       |            | Семестр                |           |                        |           |
|------------------------------------------------|-------------|------------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|
|                                                |             |            | 1 семестр              |           | 2 семестр              |           |
|                                                | з.е.        | акад. ч    | з.е.                   | акад. ч   | з.е.                   | акад. ч   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>    | <b>144</b> | <b>2</b>               | <b>72</b> | <b>2</b>               | <b>72</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,61</b> | <b>58</b>  | <b>0,94</b>            | <b>34</b> | <b>0,67</b>            | <b>24</b> |
| <b>В том числе:</b>                            |             |            |                        |           |                        |           |
| Лекции                                         | 1,11        | 40         | 0,67                   | 24        | 0,5                    | 16        |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,5         | 18         | 0,28                   | 10        | 0,22                   | 8         |
| <b>Самостоятельная работа (всего):</b>         | <b>2,17</b> | <b>78</b>  | <b>0,95</b>            | <b>34</b> | <b>1,22</b>            | <b>44</b> |
| в том числе:                                   |             |            |                        |           |                        |           |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,06        | 38         | 0,39                   | 14        | 0,67                   | 24        |
| Контрольная работа                             | 1,11        | 40         | 0,56                   | 20        | 0,56                   | 20        |
| <b>Контроль</b>                                | <b>0,22</b> | <b>8</b>   | <b>0,11</b>            | <b>4</b>  | <b>0,11</b>            | <b>4</b>  |
| <b>Форма(ы) контроля:</b>                      |             |            | <b>Зачет с оценкой</b> |           | <b>Зачет с оценкой</b> |           |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

1 семестр

|       |                   | ак. часов |                                           |        |                                           |            |                                           |             |                                           |             |
|-------|-------------------|-----------|-------------------------------------------|--------|-------------------------------------------|------------|-------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------|-------------|
| № п/п | Раздел дисциплины | Всего     | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии) | Лекции | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии) | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии) | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии) | Сам. работа |

|   |                                                                                      |    |  |    |  |    |  |   |  |    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|----|--|----|--|----|--|---|--|----|
| 1 | История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки | 9  |  | 5  |  | 2  |  | - |  | 2  |
| 2 | Исследователь и исторический источник                                                | 10 |  | 5  |  | 2  |  | - |  | 2  |
| 3 | Особенности становления государственности в России и мире                            | 10 |  | 5  |  | 2  |  | - |  | 3  |
| 4 | Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье                            | 10 |  | 5  |  | 2  |  | - |  | 3  |
| 5 | Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации                 | 9  |  | 4  |  | 2  |  | - |  | 4  |
|   | Контрольная работа                                                                   | 20 |  |    |  |    |  |   |  | 20 |
|   | Контроль                                                                             | 4  |  |    |  |    |  |   |  |    |
|   | <b>ИТОГО</b>                                                                         | 72 |  | 24 |  | 10 |  |   |  | 34 |

## 2 семестр

| № п/п | Раздел дисциплины                                                               | ак. часов |                                             |        |                                             |            |                                             |             |                                             |             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------|--------|---------------------------------------------|------------|---------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------|-------------|
|       |                                                                                 | Всего     | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии и) | Лекции | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии и) | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии и) | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии и) | Сам. работа |
| 6     | Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот | 18        |                                             | 6      |                                             | 4          |                                             | -           |                                             | 8           |
| 7     | Россия и мир в XX веке                                                          | 16        |                                             | 6      |                                             | 2          |                                             | -           |                                             | 8           |
| 8     | Россия и мир в XXI веке                                                         | 14        |                                             | 4      |                                             | 2          |                                             | -           |                                             | 8           |
|       | Контрольная работа                                                              | 20        |                                             |        |                                             |            |                                             |             |                                             | 20          |
|       | Контроль                                                                        | 4         |                                             |        |                                             |            |                                             |             |                                             |             |
|       | <b>ИТОГО</b>                                                                    | 72        |                                             | 16     |                                             | 8          |                                             |             |                                             | 44          |

## 6.2 Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                                                              | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | <b>История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.</b> | Место истории в системе наук. Объект и предмет исторической науки. Роль теории в познании прошлого. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы, функции исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии. Основные направления современной исторической науки.                                                                                                                                                  |
| 2         | <b>Исследователь и исторический источник</b>                                                 | Становление и развитие историографии как научной дисциплины. Источники по отечественной истории (письменные, вещественные, аудио-визуальные, научно-технические, изобразительные). Способы и формы получения, анализа и сохранения исторической информации.                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3         | <b>Особенности становления государственности в России и мире</b>                             | Пути политогенеза и этапы образования государства в свете современных научных данных. Разные типы общностей в догосударственный период. Проблемы этногенеза и роль миграций в становлении народов. Специфика цивилизаций (государство, общество, культура) Древнего Востока и античности. Территория России в системе Древнего мира. Древнейшие культуры Северной Евразии (неолит и бронзовый век). Страна ариев. Киммерийцы и скифы. Древние империи Центральной Азии. Скифские племена; греческие |

|   |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                             | <p>колонии в Северном Причерноморье; Великое Переселение народов в III-VI веках. Проблемы этногенеза и ранней истории славян в исторической науке.</p> <p>Падение Римской империи. Смена форм государственности. Варварские королевства. Государство франков. Меровинги и Каролинги.</p> <p>Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Традиционные формы социальной организации европейских народов в догосударственный период. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII-IX вв. Восточные славяне в древности VIII-XIII вв. Причины появления княжеской власти и ее функции. Новейшие археологические открытия в Новгороде и их влияние на представления о происхождении Древнерусского государства.</p> <p>Особенности социально-политического развития Древнерусского государства. Древнерусское государство в оценках современных историков. Проблема особенностей социального строя Древней Руси. Дискуссия о характере общественно-экономической формации в отечественной науке. Концепции «государственного феодализма» и «общинного строя». Феодализм Западной Европы и социально-экономический строй Древней Руси: сходства и различия. Властные традиции и институты в государствах Восточной, Центральной и Северной Европы в раннем средневековье; роль военного вождя.</p> <p>Проблема формирования элиты Древней Руси. Роль вече. Города в политической и социально-экономической структуре Древней Руси. Пути возникновения городов в Древней Руси.</p> <p>Эволюция древнерусской государственности в XI-XII вв. Социально-экономическая и политическая структура русских земель периода политической раздробленности. Формирование различных моделей развития древнерусского общества и государства.</p> <p>Соседи Древней Руси в IX-XII вв.: Византия, славянские страны, Западная Европа, Хазария, Волжская Булгария. Международные связи древнерусских земель. Культурные влияния Востока и Запада. Христианизация; духовная и материальная культура Древней Руси.</p> |
| 4 | <b>Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье</b>            | <p>Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России: технологии, производственные отношения и способы эксплуатации, политические системы, идеология и социальная психология. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока. Дискуссия о феодализме как явлении всемирной истории. Проблема централизации. Централизация и формирование национальной культуры.</p> <p>Образование монгольской державы. Социальная структура монголов. Причины и направления монгольской экспансии. Улус Джучи. Ордынское нашествие; иго и дискуссия о его роли в становлении Русского государства. Тюркские народы России в составе Золотой Орды.</p> <p>Экспансия Запада. Александр Невский.</p> <p>Русь, Орда и Литва. Литва как второй центр объединения русских земель. Объединение княжеств Северо-Восточной Руси вокруг Москвы. Отношения с княжествами и землями. Рост территории Московского княжества Присоединение Новгорода и Твери. Процесс централизации в законодательном оформлении. Судебник 1497 г. Формирование дворянства как опоры центральной власти.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5 | <b>Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации</b> | <p>XVI-XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия и начало Нового времени в Западной Европе. Эпоха Возрождения. Реформация и ее экономические, политические, социокультурные причины. «Новое время» в Европе как особая фаза всемирно-исторического процесса. Стабильная абсолютная монархия в рамках национального государства – основной тип социально-политической организации постсредневекового общества. Развитие капиталистических отношений. Дискуссия об определении абсолютизма. Абсолютизм и восточная деспотия. Речь Посполитая: этносоциальное и политическое развитие.</p> <p>Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси.</p> <p>«Смутное время»: ослабление государственных начал, попытки возрождения традиционных («домонгольских») норм отношений между властью и обществом. Феномен самозванчества. Усиление шляхетско-католической экспансии на Восток. Роль ополчения в освобождении Москвы и изгнании чужеземцев. К. Минин и Д.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|   |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                        | <p>Пожарский.</p> <p>Земский собор 1613 г. Воцарение династии Романовых. Соборное уложение 1649 г.: юридическое закрепление крепостного права и сословных функций. Боярская Дума. Земские соборы. Церковь и государство. Церковный раскол; его социально-политическая сущность и последствия. Особенности сословно-представительной монархии в России. Дискуссии о генезисе самодержавия. Развитие русской культуры.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6 | <b>Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот</b> | <p>XVIII в. в европейской и мировой истории. Проблема перехода в «царство разума». Россия и Европа: новые взаимосвязи и различия.</p> <p>Петр I: борьба за преобразование традиционного общества в России. Основные направления «европеизации» страны. Эволюция социальной структуры общества.</p> <p>Скачок в развитии тяжелой и легкой промышленности. Создание Балтийского флота и регулярной армии. Церковная реформа. Провозглашение России империей. Упрочение международного авторитета страны. Освещение петровских реформ в современной отечественной историографии.</p> <p>Екатерина II: истоки и сущность дуализма внутренней политики. «Просвещенный абсолютизм». Новый юридический статус дворянства. Разделы Польши. Присоединение Крыма и ряда других территорий на юге.</p> <p>Россия и Европа в XVIII веке. Изменения в международном положении империи.</p> <p>Русская культура XVIII в.: от петровских инициатив к «веку просвещения».</p> <p>Новейшие исследования истории Российского государства в XVII-XVIII вв.</p> <p>Развитие системы международных отношений. Формирование колониальной системы и мирового капиталистического хозяйства. Роль международной торговли. Источники первоначального накопления капитала. Роль городов и цеховых структур. Развитие мануфактурного производства. Промышленный переворот в Европе и России: общее и особенное.</p> <p>Пути трансформации западноевропейского абсолютизма в XVIII в. Европейское Просвещение и рационализм. Влияние идей Просвещения на мировое развитие. Европейские революции XVIII-XIX вв. Французская революция и её влияние на политическое и социокультурное развитие стран Европы. Наполеоновские войны и Священный союз как система общеевропейского порядка. Формирование европейских наций. Воссоединение Италии и Германии. Война за независимость североамериканских колоний. Декларация независимости и Декларация прав человека и гражданина. Гражданская война в США. Европейский колониализм и общества Востока, Африки, Америки в XIX в.</p> <p>Промышленный переворот; ускорение процесса индустриализации в XIX в. и его политические, экономические, социальные и культурные последствия. Секуляризация сознания и развитие науки. Романтизм, либерализм, дарвинизм.</p> <p>Попытки реформирования политической системы России при Александре I; проекты М.М. Сперанского и Н.Н. Новосильцева. Значение победы России в войне против Наполеона и освободительного похода России в Европу для укрепления международных позиций России. Российское самодержавие и «Священный Союз». Изменение политического курса в начале 20-х гг. XIX в.: причины и последствия. Внутренняя политика Николая I. Россия и Кавказ.</p> <p>Крестьянский вопрос: этапы решения. Первые подступы к отмене крепостного права в нач. XIX в. Реформы Александра II. Предпосылки и причины отмены крепостного права. Дискуссия об экономическом кризисе системы крепостничества в России. Отмена крепостного права и ее итоги: экономический и социальный аспекты; дискуссия о социально-экономических, внутренне- и внешнеполитических факторах, этапах и альтернативах реформы.</p> <p>Политические преобразования 60-70-х гг. Присоединение Средней Азии.</p> <p>Развитие Европы во второй пол. XIX в. Франко-прусская война. Бисмарк и объединение германских земель.</p> <p>Русская культура в XIX в. Система просвещения. Наука и техника. Печать. Литература и искусство. Быт города и деревни. Общие достижения и противоречия.</p> |



|   |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | <b>Россия и мир в XX веке</b> | <p>Капиталистические войны конца XIX – начала XX вв. за рынки сбыта и источники сырья. Завершение раздела мира и борьба за колонии. Политика США. Особенности становления капитализма в колониально зависимых странах. «Пробуждение Азии» – первая волна буржуазных антиколониальных революций. Национально-освободительные движения в Китае. Гоминьдан.</p> <p>Российская экономика конца XIX – начала XX вв.: подъемы и кризисы, их причины. Сравнительный анализ развития промышленности и сельского хозяйства: Европа, США, страны Южной Америки. Монополизация промышленности и формирование финансового капитала. Банкирские дома в экономической жизни пореформенной России. Доля иностранного капитала в российской добывающей и обрабатывающей промышленности.</p> <p>Форсирование российской индустриализации «сверху». Усиление государственного регулирования экономики. Реформы С.Ю.Витте. Русская деревня в начале века. Обострение споров вокруг решения аграрного вопроса. Первая российская революция. Столыпинская аграрная реформа: экономическая, социальная и политическая сущность, итоги, последствия.</p> <p>Политические партии в России начала века: генезис, классификация, программы, тактика. Опыт думского «парламентаризма» в России.</p> <p>I мировая война: предпосылки, ход, итоги. Основные военно-политические блоки. Театры военных действий. Влияние первой мировой войны на европейское развитие. Новая карта Европы и мира. Версальская система международных отношений. Новая фаза европейского капитализма.</p> <p>Участие России в Первой мировой войне. Истоки общенационального кризиса. Диспропорции в структуре собственности и производства в промышленности. Кризис власти в годы войны и его истоки. Влияние войны на приближение общенационального кризиса.</p> <p>Альтернативы развития России после Февральской революции. Временное правительство и Петроградский Совет. Социально-экономическая политика новой власти. Кризисы власти.</p> <p>Большевистская стратегия: причины победы. Октябрь 1917 г. Экономическая программа большевиков. Начало формирования однопартийной политической системы. Гражданская война и интервенция. Первая волна русской эмиграции: центры, идеология, политическая деятельность, лидеры.</p> <p>Современная отечественная и зарубежная историография о причинах, содержании и последствиях общенационального кризиса в России и революции в России в 1917 г.</p> <p>Особенности международных отношений в межвоенный период. Лига Наций.</p> <p>Политические, социальные, экономические истоки и предпосылки формирования нового строя в Советской России. Структура режима власти.</p> <p>Адаптация Советской России на мировой арене. СССР и великие державы. Коминтерн как орган всемирного революционного движения. Антикоминтерновский пакт и секретное соглашение.</p> <p>Утверждение однопартийной политической системы. Политический кризис начала 20-х гг. Переход от военного коммунизма к нэпу. Борьба в руководстве РКП(б) – ВКП(б) по вопросам развития страны. Возвышение И.В.Сталина. Курс на строительство социализма в одной стране.</p> <p>Капиталистическая мировая экономика в межвоенный период. Мировой экономический кризис 1929 г. и «великая депрессия». Альтернативные пути выхода из кризиса. Общее и особенное в экономической истории развитых стран в 1920-е гг. Государственно-монополистический капитализм. Кейнсианство. Идеологическое обновление капитализма под влиянием социалистической угрозы: консерватизм, либерализм, социал-демократия, фашизм и национал-социализм. Приход фашизма к власти в Германии. «Новый курс» Ф. Рузвельта. «Народные фронты» в Европе. Дискуссии о тоталитаризме в современной историографии.</p> <p>Экономические основы советского политического режима. Разнотипность цивилизационных укладов, унаследованных от прошлого. Этнические и социокультурные изменения. Особенности советской национальной политики и модели национально-государственного устройства. Форсированная индустриализация: предпосылки, источники накопления, метод, темпы. Политика</p> |
|---|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>сплошной коллективизации сельского хозяйства, ее экономические и социальные последствия.</p> <p>Советская внешняя политика. Современные споры о международном кризисе – 1939-1941 гг.</p> <p>Предпосылки и ход Второй мировой войны. Создание антигитлеровской коалиции. Выработка союзниками глобальных стратегических решений по послевоенному переустройству мира (Тегеранская, Ялтинская, Потсдамская конференции). СССР во Второй мировой и Великой Отечественной войнах. Решающий вклад Советского Союза в разгром фашизма. Причины и цена победы. Консолидация советского общества в годы войны.</p> <p>Превращение США в сверхдержаву. Новые международные организации. Осложнение международной обстановки; распад антигитлеровской коалиции. Начало холодной войны. Создание НАТО. План Маршалла и окончательное разделение Европы. Создание Совета экономической взаимопомощи (СЭВ). Создание социалистического лагеря и ОВД. Победа революции в Китае и создание КНР. Корейская война 1950-1953 гг.</p> <p>Трудности послевоенного переустройства; восстановление народного хозяйства и ликвидация атомной монополии США. Ужесточение политического режима и идеологического контроля. Создание социалистического лагеря. Военно-промышленный комплекс. Первое послесталинское десятилетие. Реформаторские поиски в советском руководстве. Попытки обновления социалистической системы. «Оттепель» в духовной сфере. Изменения в теории и практике советской внешней политики. Значение XX и XXII съездов КПСС. Власть и общество в первые послевоенные годы.</p> <p>Крах колониальной системы. Формирование движения неприсоединения. Арабские революции, «свободная Африка» и соперничество сверхдержав. Революция на Кубе. Усиление конфронтации двух мировых систем. Карибский кризис (1962 г.). Война во Вьетнаме. Арабо-израильский конфликт. Социалистическое движение в странах Запада и Востока. События 1968 г.</p> <p>Научно-техническая революция и ее влияние на ход мирового общественного развития.</p> <p>Гонка вооружений (1945-1991); распространение оружия массового поражения (типы, системы доставки) и его роль в международных отношениях. Ядерный клуб. МАГАТЭ. Становление систем контроля за нераспространением.</p> <p>Развитие мировой экономики в 1945-1991 гг. Создание и развитие международных финансовых структур (Всемирный банк, МВФ, МБРР). Трансформация неоколониализма и экономическая глобализация. Интеграционные процессы в послевоенной Европе. Римский договор и создание ЕЭС. Капиталистическая мировая экономика и социалистические модели (СССР, КНР, Югославия). Доминирующая роль США в мировой экономике. Экономические циклы и кризисы.</p> <p>Диссидентское движение в СССР: предпосылки, сущность, классификация, основные этапы развития.</p> <p>Стагнация в экономике и предкризисные явления в конце 70-х – начале 80-х гг. в стране. Вторжение СССР в Афганистан и его внутри- и внешнеполитические последствия. Власть и общество в первой половине 80-х гг.</p> <p>Причины и первые попытки всестороннего реформирования советской системы в 1985 г. Цели и основные этапы «перестройки» в экономическом и политическом развитии СССР. «Новое политическое мышление» и изменение геополитического положения СССР. Внешняя политика СССР в 1985-1991 гг. Конец холодной войны. Вывод советских войск из Афганистана. Распад СЭВ и кризис мировой социалистической системы. Экономические реформы Дэн Сяопина в Китае. ГКЧП и крах социалистического реформаторства в СССР. Распад КПСС и СССР. Образование СНГ.</p> <p>Развитие стран Востока во второй половине XX века. Япония после Второй мировой войны. «Азиатские тигры». Создание государства Израиль и проблема урегулирования конфликтов на Ближнем Востоке.</p> <p>Продолжение европейской интеграции: Маастрихтский договор.</p> <p>Россия в 90-е годы. Изменения экономического и политического строя в России. Либеральная концепция российских реформ: переход к рынку, формирование гражданского общества и правового государства. «Шоковая терапия» экономических реформ в начале 90-х годов. Резкая</p> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                | <p>поляризация общества в России. Ухудшение экономического положения значительной части населения. Конституционный кризис в России 1993 г. и демонтаж системы власти Советов. Конституция РФ 1993 г. Военно-политический кризис в Чечне. Наука, культура, образование в рыночных условиях. Социальная цена и первые результаты реформ. Внешняя политика Российской Федерации в 1991-1999 г. Политические партии и общественные движения России на современном этапе.</p> <p>Россия и СНГ. Россия в системе мировой экономики и международных связей.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 8 | <b>Россия и мир в XXI веке</b> | <p>Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Конец однополярного мира. Повышение роли КНР в мировой экономике и политике. Расширение ЕС на восток. «Зона евро». Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе. Региональные и глобальные интересы России.</p> <p>Россия в начале XXI века. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Модернизация общественно-политических отношений. Социально-экономическое положение РФ в период 2001-2022 гг..</p> <p>Стратегия государственной национальной политики Российской Федерации. Мировые финансовые и экономические кризисы и их влияние на экономику России. Культура и религия в современной России.</p> <p>Смена Россией приоритетов во внешней политике на рубеже XX-XXI веков. Налаживание международных экономических и военных связей. ЕврАзЭС (с 2015 г. ЕАЭС), ОДКБ, ШОС, БРИКС.</p> <p>Вступление России в ВТО.</p> <p>Современная концепция российской внешней политики в условиях многополярного мира. Противодействие РФ попыткам США вторгаться в сферу геополитических интересов на Кавказе, в Центральной Азии, в Прибалтике и других регионах мира. Применение США вооруженной силы против Югославии и Ирака. Ликвидация государственности в Ливии. Способствование США созданию экстремистских движений как основного фактора миграции населения из стран Ближнего Востока и Северной Африки. Международный терроризм, беженцы. Грузино-российский военный конфликт в августе 2008 г.</p> <p>Государственный переворот на Украине (февраль 2014 г.). Украина в фарватере антироссийской политики США и НАТО. Основные угрозы начала XXI века: терроризм и неонацизм. Особенности их распространения «Оранжевые революции». Сущность глобальных процессов современности. Отказ от борьбы с неонацизмом в странах, бывших участниками антигитлеровской коалиции (Канада, Великобритания, США) в нарушение Резолюции 69-й сессии ООН (декабрь 2014 г.). Возвращение Крыма и Севастополя и вхождение Донецкой, Луганской народных республик, Запорожской и Херсонской областей в состав Российской Федерации. Санкции США и Евросоюза против России и их последствия. Нарастание международной напряженности. Роль Российской Федерации в узаконивании государственного суверенитета в Сирии. Специальная военная операция России в Донбасе. Подрыв газопроводов СП-1 и СП-2. Роль России в разгроме основных сил международного терроризма. Агрессивная русофобия США и НАТО. Россия и прогрессивные страны в борьбе за многополярный мир.</p> <p>Российско-Китайское углубленное всеобъемлющее партнерство в новой эпохе.</p> |

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 |
|-----------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                 |                                                   |                                                                                    |                                                         |          |          |          |          |          |          |          |          |

|      |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| УК-5 | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.1. Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе                                                                                                 | <b>знать</b><br>- закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса,<br>- основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории;<br>- основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней;                                           | + | + | + | + | + | + | + | + |
|      |                                                                                                                              | УК-5.2. Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах                                                                                                                                     | <b>уметь</b><br>- исторически мыслить,<br>- соотносить общие исторические процессы и отдельные факты;<br>- выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;<br>- извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения .                  | + | + | + | + | + | + | + | + |
|      |                                                                                                                              | УК-5.3. Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивно о взаимодействии в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм | <b>владеть</b><br>- навыками анализа исторических источников,<br>- навыками преобразования информации в знание;<br>- навыками осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма. | + | + | + | + | + | + | + | + |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

**1 семестр**

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Трудоемкость час. |
|-------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1     | 1,2                  | История в системе социально-гуманитарных наук Исследователь и исторический источник Групповая дискуссия по вопросам исследования исторической науки и исторических источников.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                 |
| 2     | 3                    | Переселение народов в III-VI веках. Проблемы этногенеза и ранней истории славян в исторической науке. Восточные славяне в древности VIII-XIII вв. Причины появления княжеской власти и ее функции. Новейшие археологические открытия в Новгороде и их влияние на представления о происхождении Древнерусского государства. Формирование территориально-политической структуры Руси. Дань и полюдь. Первые русские князья: Рюрик, Олег, Игорь, Ольга, Святослав, Владимир. Отношения с Византийской империей, странами Центральной, Западной и Северной Европы, кочевниками европейских степей. | 2                 |
| 3     | 4                    | Период с середины XIII по XV вв. — время кардинальных перемен в судьбе Руси. Русь в XIII-XV вв. и европейское средневековье Образование монгольской державы. Социальная структура монголов. Причины и направления монгольской экспансии. Улус Джучи. Ордынское нашествие; иго и дискуссия о его роли в становлении Русского государства.                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                 |
| 4     | 4                    | Объединение княжеств Северо-Восточной Руси вокруг Москвы. Отношения с княжествами и землями. Рост территории Московского княжества Присоединение Новгорода и Твери. Процесс централизации в законодательном оформлении. Судебник 1497 г. Формирование дворянства как опоры центральной власти.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                 |
| 5     | 5                    | Укрепление самодержавия при Иване IV Грозном. Смутное время. Опричнина. Усиление шляхетско-католической экспансии на Восток. Земский собор 1613 г. Воцарение династии Романовых. Соборное уложение 1649 г.: юридическое закрепление крепостного права и сословных функций. Развитие традиций древнерусской культуры и новые веяния. Распространение грамотности. Формирование представлений и стереотипов о России в Европе. Реформы Петра I. Контрольная работа. Тестирование.                                                                                                                | 2                 |

**2 семестр**

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий                                                                                                                                                               | Трудоемкость час. |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1     | 6                    | Екатерина II: истоки и сущность дуализма внутренней политики. «Просвещенный абсолютизм». Россия в XIX веке. Крестьянский вопрос: этапы решения.                                             | 4                 |
| 2     | 7                    | Место XX в. во всемирно-историческом процессе. Групповая дискуссия по рассмотрению проблем России и мира в XX в. Основные этапы и события Великой Отечественной войны.                      | 2                 |
| 3     | 8                    | Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Россия в начале XXI в. Групповая дискуссия по рассмотрению проблем России и мира в XXI в. Контрольная работа. Тестирование | 2                 |

**8.2. Лабораторные занятия**

**Лабораторные занятия не предусмотрены**

**8.3. Курсовые работы**

Курсовые работы не предусмотрены.

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется. Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

### 11.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

### 11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### 11.3. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

### **Практические занятия**

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

#### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 10.4.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 10.1.

#### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

##### **Основные принципы обучения**

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

##### **Организация лекционных занятий**

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация практических занятий**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

## **11.6. Методические указания для студентов**

### *Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента*

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также



подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записывать на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **Методические указания по решению тестовых заданий**

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);
- область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);
- несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);
- несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

### **Методические рекомендации по выполнению контрольных работ**

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые)

ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

#### **Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине**

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета с оценкой. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету с оценкой по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в вопросах к зачету.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет принимается лектором по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины.

Зачет с оценкой по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

На подготовку к зачету отводится время в период зачетно-экзаменационной сессии. На подготовку к ответу по вопросам к зачету студенту дается 1 академический час (45 минут). По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты зачета объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи

Результаты сдачи зачетов с оценкой оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

#### **По подготовке к практическим занятиям**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

### **11.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2026 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                       | Режим доступа      | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| 1 История России для технических вузов [Текст] : учебник для бакалавров / ред. М. Н. Зуев, А. А. Чернобаев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 639 с.                                                      | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| 2. Шакиров Ю.А. История (История России, Всеобщая история). Учебное пособие / ФГБОУ ВО Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2021. – 130 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

#### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                | Режим доступа      | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| 1 Шакиров Ю.А. История комсомольской организации НФ МХТИ им. Д.И. Менделеева / ФГБОУ ВПО Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2019. 73 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

|                                                                                                                                                                                                                                     |                    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|
| 2. Шакиров Ю.А. Пафос освоения: Сталиногорск в 1934-1936 гг. в 2-х частях. Часть I 1934 / ФГБОУ ВПО Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2022. 123 с | Библиотека НИ РХТУ | Да |
| 3. Шакиров Ю.А. Сталиногорск накануне суровых испытаний. 1938 год: монография / Ю. А. Шакиров. - Новомосковск: РИЦ НИ РХТУ, 2025. - 148 с.                                                                                          | Библиотека НИ РХТУ | Да |

## 12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Базы данных ИНИОН РАН (<http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>)
2. Всероссийский институт изучения общественного мнения <http://www.wciom.ru>
3. Учебный курс «История России» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ.. Кафедра Русский язык и гуманитарные дисциплины. Электронное правительство. URL: <https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=180>
4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: [http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r\\_opak72/cgiirbis\\_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS)
5. КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp>
7. Сайт Института всеобщей истории Российской академии наук <https://igh.ru>
8. Сайт Института научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН) <http://www.inion.ru>
9. Сайт Института российской истории Российской академии наук <http://iriran.ru>
10. Сайт Российского военно-исторического общества <https://rvio.histrf.ru>
11. Федеральный портал «История России» <https://histrf.ru/>

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                              | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория                                                      | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 427).                                                                         | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа                        | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 428).                                                                         | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся         | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 425).                                                                         | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации                | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 428).                                                                         | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350-а)               | Учебная мебель. Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, | приспособлено*                                                                                           |

|  |                                                                                                   |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle.<br>Принтер |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

\* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную службу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

### Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

### Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Раздел дисциплины                                                                               | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                        | Формы и методы контроля и оценки* |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Раздел 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. | <b>знать:</b><br>- закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса,<br>- основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории;                                                                      | yo                                |
| Раздел 2. Исследователь и исторический источник                                                 | - основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней;<br>- выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории                                                                                    | yo                                |
| Раздел 3. Особенности становления государственности в России и мире.                            | <b>уметь:</b><br>- исторически мыслить,<br>- соотносить общие исторические процессы и отдельные факты;                                                                                                                            | yo                                |
| Раздел 4. Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье.                            | - выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;<br>- извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения .                                                               | yo, KP1, T1                       |
| Раздел 5. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации.                 | <b>владеть:</b><br>- навыками анализа исторических источников,<br>- навыками преобразования информации в знание;<br>- навыками осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, | yo                                |
| Раздел 6. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации                                | руководствуясь принципами научной объективности и историзма.                                                                                                                                                                      | yo                                |

|                                       |  |             |
|---------------------------------------|--|-------------|
| и промышленный<br>переворот           |  |             |
| Раздел 7. Россия и мир<br>в XX веке.  |  | yo          |
| Раздел 8. Россия и мир<br>в XXI веке. |  | yo, KP2, T2 |

\*yo – оценка при устном опросе

T1, T2 – выполнение теста соответственно в 1 и 2 семестрах

KP1, KP2 – оценка за контрольную работу в 1 и 2 семестрах

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Б1.О.01.02 «История России»

**1 Общая трудоемкость** (з.е./ час): 4/144. Контактная работа 58 часов, из них: лекционные 40, практические занятия 18. Самостоятельная работа студента 78 часов. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой в двух семестрах. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

### 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.01.02 «История России» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 и 2 семестрах на 1 курсе. Дисциплина «История России» продолжает фундаментальную социально-гуманитарную подготовку, инициированную программами среднего образования в части курса истории, а успешное освоение курса в рамках направления подготовки (бакалавриат, специалитет) базируется, в первую очередь, на параллельной работе обучающихся в рамках содержательно смежных дисциплинах «Основы российской государственности», «Философия».

### 3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области исторического осмысления закономерностей общественного развития и на этой основе формирования гражданственности, патриотизма.

Задачи преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о закономерностях, движущих силах и этапах исторического процесса, основных событиях и процессах мировой и отечественной истории;
- приобретение знаний о выдающихся деятелях отечественной и всеобщей истории;
- формирование и развитие умений исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;
- формирование и развитие умений извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения;
- приобретение и формирование навыков анализа исторических источников, преобразования информации в знание, осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.

### 4 Содержание дисциплины

История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Исследователь и исторический источник. Особенности становления государственности в России и мире. Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. Россия и мир в XX веке. Россия и мир в XXI веке.

### 5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5):

УК-5.1. Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе

УК-5.2. Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.3. Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм.

В результате сформированности компетенции студент должен:

**Знать:**

- закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории;
- основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории

**Уметь:**

- исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;
- извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения .

**Владеть:**

- навыками анализа исторических источников, преобразования информации в знание, осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.

**6. Виды учебной работы и их объем**

*Семестр 1и 2*

| Вид учебной работы                             | Всего       |            | Семестр                |           |                        |           |
|------------------------------------------------|-------------|------------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|
|                                                |             |            | 1 семестр              |           | 2 семестр              |           |
|                                                | з.е.        | акад. ч    | з.е.                   | акад. ч   | з.е.                   | акад. ч   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>    | <b>144</b> | <b>2</b>               | <b>72</b> | <b>2</b>               | <b>72</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,61</b> | <b>58</b>  | <b>0,94</b>            | <b>34</b> | <b>0,67</b>            | <b>24</b> |
| <b>В том числе:</b>                            |             |            |                        |           |                        |           |
| Лекции                                         | 1,11        | 40         | 0,67                   | 24        | 0,5                    | 16        |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,5         | 18         | 0,28                   | 10        | 0,22                   | 8         |
| <b>Самостоятельная работа (всего):</b>         | <b>2,17</b> | <b>78</b>  | <b>0,95</b>            | <b>34</b> | <b>1,22</b>            | <b>44</b> |
| в том числе:                                   |             |            |                        |           |                        |           |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,06        | 38         | 0,39                   | 14        | 0,67                   | 24        |
| Контрольная работа                             | 1,11        | 40         | 0,56                   | 20        | 0,56                   | 20        |
| <b>Контроль</b>                                | <b>0,22</b> | <b>8</b>   | <b>0,11</b>            | <b>4</b>  | <b>0,11</b>            | <b>4</b>  |
| <b>Форма(ы) контроля:</b>                      |             |            | <b>Зачет с оценкой</b> |           | <b>Зачет с оценкой</b> |           |



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования**

**«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.01.03 Основы российской государственности**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

Новомосковск – 2026

## Разработчик:

Доцент кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.ф.н., доцент

(Ситкевич Н.В.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация  
производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.ф.н., доцент

(Шатрова Т.И.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 730;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 730, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Б1.О.01.03 «Основы российской государственности» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу,

развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.01.03 «Основы российской государственности» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина изучается в 4 семестре на 2 курсе.

Концептуальное внедрение дисциплины в учебный план продиктовано необходимостью продолжения фундаментальной социально-гуманитарной подготовки, инициированной программами среднего образования в части курсов истории и обществознания, а успешное освоение курса в рамках направления подготовки (бакалавриат, специалитет) базируется, в первую очередь, на параллельной работе обучающихся в рамках содержательно смежных «История России», «Философия».

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Перечень планируемых результатов обучения (индикаторы достижения компетенций) |                     |                                               |                                                                                        |
|-----------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                   | Код индикатора                                                                | Элемент компетенции | по компетенции в целом                        | по дисциплине                                                                          |
| УК-5            | УК-5. Способен воспринимать межкультурн           | УК-5.1                                                                        | <b>Знать:</b>       | Знает основные социально-философские подходы; | - фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием |

|  |                                                                                                              |        |               |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ое<br>разнообразие<br>общества в<br>социально-<br>историческом<br>, этическом и<br>философском<br>контекстах |        |               | закономерности<br>и трактовки<br>исторических<br>явлений;<br>понимает<br>сущность<br>культурного<br>разнообразия в<br>обществе            | русской земли и<br>российской цивилизации,<br>представлять их в<br>актуальной и значимой<br>перспективе;<br>- особенности<br>современной политической<br>организации российского<br>общества, каузальную<br>природу и специфику его<br>актуальной<br>трансформации,<br>ценностное обеспечение<br>традиционных<br>институциональных<br>решений и особую<br>поливариантность<br>взаимоотношений<br>российского государства и<br>общества в федеративном<br>измерении;<br>- фундаментальные<br>ценностные принципы<br>российской цивилизации<br>(такие как единство<br>многообразия, сила и<br>ответственность, согласие<br>и сотрудничество, любовь<br>и доверие, созидание и<br>развитие), а также<br>перспективные ценностные<br>ориентиры российского<br>цивилизационного<br>развития; |
|  |                                                                                                              | УК-5.2 | <b>Уметь:</b> | Умеет понимать<br>и воспринимать<br>разнообразие<br>общества в<br>социально-<br>историческом,<br>этическом и<br>философском<br>контекстах | - адекватно воспринимать<br>актуальные социальные и<br>культурные различия,<br>уважительно и бережно<br>относиться к<br>историческому наследию и<br>культурным традициям;<br>- находить и использовать<br>необходимую для<br>саморазвития и<br>взаимодействия с другими<br>людьми информацию о<br>культурных особенностях и<br>традициях различных<br>социальных групп;<br>- проявлять в своём<br>поведении уважительное<br>отношение к<br>историческому наследию и<br>социокультурным<br>традициям различных<br>социальных групп,<br>опирающееся на знание<br>этапов исторического<br>развития России в<br>контексте мировой истории<br>и культурных традиций<br>мира;                                                                                                                 |

|  |  |        |                 |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--|--------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | УК-5.3 | <b>Владеть:</b> | Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивно о взаимодействии в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм | - навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;<br>- навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;<br>- развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления. |
|--|--|--------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 час или 2 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

| Вид учебной работы                             | Объем, акад. ч. |                  | в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|------------------------------------------------|-----------------|------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                | з.е.            | акад. ч астр. ч. |                                                       |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>        | <b>72</b>        |                                                       |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,22</b>     | <b>8</b>         |                                                       |
| <b>В том числе:</b>                            |                 |                  |                                                       |
| Лекции                                         | 0,11            | 4                |                                                       |
| Практические занятия                           | 0,11            | 4                |                                                       |
| <b>Самостоятельная работа (всего):</b>         | <b>1,67</b>     | <b>60</b>        |                                                       |
| <b>в том числе:</b>                            |                 |                  |                                                       |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,11            | 40               |                                                       |
| Контрольная работа                             | 0,56            | 20               |                                                       |
| <b>Контроль</b>                                | <b>0,11</b>     | <b>4</b>         |                                                       |
| <b>Форма(ы) контроля:</b>                      | <b>зачет</b>    |                  |                                                       |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | ак. часов |                      |        |                      |            |                      |             |                      |             |
|-------|-------------------|-----------|----------------------|--------|----------------------|------------|----------------------|-------------|----------------------|-------------|
|       |                   | Всего     | в т.ч. в форме практ | Лекции | в т.ч. в форме практ | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ | Сам. работа |

|   |                                                                      |    | подг.<br>(при<br>наличии) |   | подг.<br>(при<br>наличии) |   | подг.<br>(при<br>наличии) |   | подг.<br>(при<br>наличии) |    |
|---|----------------------------------------------------------------------|----|---------------------------|---|---------------------------|---|---------------------------|---|---------------------------|----|
| 1 | Раздел 1. Что такое Россия                                           | 9  |                           | 1 |                           | - |                           | - |                           | 8  |
| 2 | Раздел 2. Российское государство-цивилизация                         | 9  |                           | - |                           | 1 |                           | - |                           | 8  |
| 3 | Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации | 10 |                           | 1 |                           | 1 |                           | - |                           | 8  |
| 4 | Раздел 4. Политическое устройство России                             | 10 |                           | 1 |                           | 1 |                           | - |                           | 8  |
| 5 | Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны                          | 10 |                           | 1 |                           | 1 |                           | - |                           | 8  |
|   | Контрольная работа                                                   | 20 |                           |   |                           |   |                           |   |                           | 20 |
|   | Контроль                                                             | 4  |                           | - |                           | - |                           | - |                           |    |
|   | <b>ИТОГО</b>                                                         | 72 |                           | 4 |                           | 4 |                           | - |                           | 60 |

## 6.2 Содержание разделов дисциплины

| №<br>раздела | Наименование раздела дисциплины                            | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1            | Что такое Россия                                           | Объективные и характерные данные о России, её географии, ресурсах, экономике.<br>Население, культура, религии и языки.<br>Современное положение российских регионов.<br>Выдающиеся персоналии («герои»)<br>Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2            | Российское государство-цивилизация                         | Понятие «цивилизация», подходы к детерминированию.<br>Классификация цивилизаций в социально-гуманитарном знании. Плюсы и минусы цивилизационного подхода.<br>Особенности цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, межкультурного диалога за пределами России (и внутри неё).<br>Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3            | Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации | Понятие «мировоззрение» Теория вопроса и смежные научные концепты.<br>Мировоззрение как функциональная система.<br>Мировоззренческая система российской цивилизации.<br>Представление ключевых мировоззренческих позиций и понятий, связанных с российской идентичностью, в историческом измерении и в контексте российского федерализма. Рассмотрение этих мировоззренческих позиций с точки зрения ключевых элементов общественно-политической жизни (мифы, ценности и убеждения, потребности и стратегии).<br>Значение коммуникационных практик и государственных решений в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.)<br>Самостоятельная картина мира и история особого мировоззрения российской цивилизации. Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия (1) сила и ответственность (2), согласие и сотрудничество (3), любовь и доверие (4), созидание и развитие |

|   |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                   | (5). Их отражение в актуальных социологических данных и политических исследованиях.<br>«Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и её репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4 | Политическое устройство России    | Основы конституционного строя России. Принцип разделения властей и демократия. Особенности современного российского политического класса. Генеалогия ведущих политических институтов, их история причины и следствия их трансформации. Уровни организации власти в РФ. Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5 | Вызовы будущего и развитие страны | Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономические шоки. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации. Ценностные ориентиры для развития и процветания России<br>Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики.<br>Ответственность и миссия как ориентиры личностного и общественного развития. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины |

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)                                                                            | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной                                                                                                                                                                                                                          | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| УК-5            | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.1. Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе<br>УК-5.2. Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах<br>УК-5.3. Владеет | <b>знать:</b><br>- фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;<br>- особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;<br>- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и | +        | +        | +        | +        | +        |



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   |   |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
|  |  | навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм | сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |   |   |
|  |  |                                                                                                                                                                                                                                              | <b>уметь:</b><br>- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;<br>- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;<br>- проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; | + | + | + | + | + |
|  |  |                                                                                                                                                                                                                                              | <b>владеть:</b><br>- навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;<br>- навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;<br>- развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.                                                                                                                                                                                                                                                                               | + | + | + | + | + |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

#### Темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий                                                                                                                   | Трудоемкость час. |
|-------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1     | 2                    | Российская цивилизация в академическом дискурсе<br>Российская цивилизационная идентичность на современном этапе                                 | 1                 |
| 2     | 3                    | Системная модель мировоззрения. Ценности российской цивилизации                                                                                 | 1                 |
| 3     | 4                    | Власть и легитимность в конституционном преломлении<br>Уровни и ветви власти<br>Гражданское участие и гражданское общество в современной России | 1                 |
| 4     | 5                    | Россия и глобальные вызовы<br>Образы будущего России<br>Ориентиры                                                                               | 1                 |

|  |  |                                                                    |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | стратегического развития России. Контрольная работа. Тестирование. |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------|--|

## 8.2. Лабораторные занятия

**Лабораторные занятия не предусмотрены**

## 8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

### 11.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных

лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

### *11.2. Лекции*

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### *11.3. Занятия семинарского типа*

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

#### **Практические занятия**

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

### *11.4. Самостоятельная работа студента*

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 10.4.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 10.1.

### *11.5. Методические рекомендации для преподавателей*

#### **Основные принципы обучения**

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

#### **Организация лекционных занятий**

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **Организация практических занятий**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

### **11.6. Методические указания для студентов**

#### *Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента*

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

#### **Методические указания по решению тестовых заданий**

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);
- область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);

–несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);

–несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

#### **Методические рекомендации по выполнению контрольных работ**

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

#### **Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине**

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету с оценкой по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в вопросах к зачету.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет принимается лектором по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины. На подготовку к зачету отводится время в период зачетно-экзаменационной сессии. На подготовку к ответу по вопросам к зачету студенту дается 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты зачета объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «незачтено».

#### **По подготовке к практическим занятиям**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);

- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

### **11.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2026 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### **12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная литература**

1. «Основы российской государственности». Учебное пособие для бакалавров всех направлений и форм обучения в вузе / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» Новомосковский институт (филиал); Сост.: Ситкевич Н.В., Гордова Э.Е. Новомосковск, 2024. – 147 с.

#### б) дополнительная литература

1. Конституционное право Российской Федерации. Практикум : учебное пособие / под редакцией В. А. Виноградова. — Москва : Проспект, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-392-41742-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/424127>
2. Основы российской государственности: учебно-методическое пособие / составитель О.Б. Истомина. – Иркутск: ИГУ, 2023. – 154 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/343148>
3. Основы государственной культурной политики Российской Федерации: учебное пособие/ В.С. Толстиков, Е.В. Тищенко, Н.С. Королев, А.Н. Терехов; под редакцией В.С. Толстикова. – Челябинск: ЧГИК, 2020. – 223 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/262103>
4. Философия общества: человеческая жизнедеятельность в призме социологии: учеб.-метод. пособ. / сост. Н. В. Ситкевич, Г. А. Хрипков. - Новомосковск, 2016. - 137 с.

#### 12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026 Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. - <https://e.lanbook.com/>
2. Базы данных ИНИОН РАН (<http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>)
3. Всероссийский институт изучения общественного мнения <http://www.wciom.ru>.
4. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Кафедра Русский язык и гуманитарные дисциплины / URL: <http://moodle.nirhtu.ru>
5. КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp>
7. Сайт Института всеобщей истории Российской академии наук <https://igh.ru>
8. Сайт Института научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН) <http://www.inion.ru>
9. Сайт Института российской истории Российской академии наук <http://iriran.ru>
10. Сайт Российского военно-исторического общества <https://rvio.histrf.ru>
11. Федеральный портал «История России» <https://histrf.ru/>

#### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                      | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория                                                      | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 427). | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа                        | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 428). | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся         | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 425). | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной                           | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 428). | приспособлено*                                                                                           |



|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <i>аттестации</i>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350-а) | Учебная мебель.<br>Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle.<br>Принтер | приспособлено* |

\* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотрудицу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

### Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

### Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Раздел дисциплины                            | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Формы и методы контроля и оценки* |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Раздел 1. Что такое Россия                   | <b>знать:</b><br>- фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;<br>- особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений | yo                                |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | yo                                |
| Раздел 2. Российское государство-цивилизация | российского государства и общества в федеративном измерении;<br>- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и                                                                                                                                                                                                                                                                                 | yo                                |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | yo                                |

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации | ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития;                                                                                                                                                                            | уо        |
|                                                                      | <b>уметь:</b><br>- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;<br>- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; | уо        |
| Раздел 4. Политическое устройство России                             | - проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;                                                                                          | уо        |
| Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны                          | <b>владеть:</b><br>- навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;<br>- навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;<br>- развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.                   | уо, КР, Т |

\*уо – оценка при устном опросе

Т – выполнение теста

КР – оценка за контрольную работу

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.01.03 «Основы российской государственности»**

**1 Общая трудоемкость** (з.е./ час): 2/72. Контактная работа 8 часов, из них: лекционные 4, практические занятия 4. Самостоятельная работа студента 60 часов. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы российской государственности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре на 2 курсе.

Концептуальное внедрение дисциплины в учебный план продиктовано необходимостью продолжения фундаментальной социально-гуманитарной подготовки, инициированной программами среднего образования в части курсов истории и обществознания, а успешное освоение курса в рамках направления подготовки (бакалавриат, специалитет) базируется, в первую очередь, на параллельной работе обучающихся в рамках содержательно смежных «История России», «Философия».

**3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Основы российской государственности» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.

**4 Содержание дисциплины**

Что такое Россия. Российское государство-цивилизация. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации. Политическое устройство России. Вызовы будущего и развитие страны

**5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5):

УК-5.1. Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе  
 УК-5.2. Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах  
 УК-5.3. Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм.

В результате сформированности компетенции студент должен:

**знать:**

- фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;
- особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития;

**уметь:**

- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;
- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;
- проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;

**владеть:**

- навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;
- навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;
- развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

## 6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 4

| Вид учебной работы                             | Объем, акад. ч. |                  | в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|------------------------------------------------|-----------------|------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                | з.е.            | акад. ч астр. ч. |                                                       |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>        | <b>72</b>        | <b>-</b>                                              |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,22</b>     | <b>8</b>         | <b>-</b>                                              |
| <b>В том числе:</b>                            |                 |                  | <b>-</b>                                              |
| Лекции                                         | 0,11            | 4                | -                                                     |
| Практические занятия                           | 0,11            | 4                | -                                                     |
| <b>Самостоятельная работа (всего):</b>         | <b>1,67</b>     | <b>60</b>        | <b>-</b>                                              |
| <b>в том числе:</b>                            |                 |                  |                                                       |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,11            | 40               | -                                                     |
| Контрольная работа                             | 0,56            | 20               |                                                       |
| <b>Контроль</b>                                | <b>0,11</b>     | <b>4</b>         |                                                       |
| <b>Форма(ы) контроля:</b>                      | <b>зачет</b>    |                  |                                                       |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.01.04 Социальная психология**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

**Разработчик:**

Доцент кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.ф.н., доцент

(Ситкевич Н.В.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.ф.н., доцент

(Шатрова Т.И.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 730;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 730, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Б1.О.01.04 «Социальная психология» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с представлениями о закономерностях развития личности и поведения людей в результате совместной деятельности, а также включении в социальные группы.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- освоение базового понятийного аппарата социальной психологии как науки: отрасли научного знания, психология, психика, психическое развитие и другие понятия.

- знакомство с основными научно-исследовательскими методами социальной психологии: классические эксперименты, общие принципы организации эмпирических исследований и другие.
- формирование представлений о профессиональной деятельности, профессиональных компетенциях и зонах профессиональной ответственности.
- овладение базовыми навыками эффективной коммуникации, групповой работы, самоанализа и саморефлексии.
- воспитание осознанного и ценностного отношения к личности любого человека, этническим, национальным, культурным группам и общностям, заинтересованности в изучении и понимании индивидуальных различий людей и культурной специфики различных общностей, гражданского самосознания и социальной ответственности.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.01.04 «Социальная психология» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина изучается в 3 семестре на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в рамках дисциплин: «Философия», «ОРГ».

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)                                   | Перечень планируемых результатов обучения (индикаторы достижения компетенций) |                     |                                                                                                      |                                                                                                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                     | Код индикатора                                                                | Элемент компетенции | по компетенции в целом                                                                               | по дисциплине                                                                                                                            |
| УК-3            | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.1                                                                        | <b>Знать:</b>       | Знает виды, структуру, динамические процессы малой группы, особенности групповой деятельности        | - стратегии и технологии командной работы и командообразования .                                                                         |
|                 |                                                                                     | УК-3.2                                                                        | <b>Уметь:</b>       | Умеет организовывать социальное взаимодействие в команде для достижения поставленных целей в проекте | - определять свою роль в системе социального взаимодействия;<br>- формировать стратегию поведения в командной работе                     |
|                 |                                                                                     | УК-3.3                                                                        | <b>Владеть:</b>     | Владеет навыками реализации ролей в командной работе для достижения поставленных целей               | - навыками определять свою роль в командной работе;<br>- навыками обеспечения стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. |
| УК-6            | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать                      | УК-6.1                                                                        | <b>Знать:</b>       | Знает основные приемы эффективного управления собственным                                            | - закономерности построения моделей саморазвития, профессионального определения и                                                        |



|      |                                                                                               |        |                 |                                                                                                                             |                                                                                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                  |        |                 | временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни                           | образования;                                                                                                                    |
|      |                                                                                               | УК-6.2 | <b>Уметь:</b>   | Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития | - реализовывать базовые социально-психологические подходы к пониманию моделей развития личности, смысловых ориентаций человека; |
|      |                                                                                               | УК-6.3 | <b>Владеть:</b> | Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                    | - способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей             |
| УК-9 | Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах | УК-9.1 | <b>Знать:</b>   | Знает особенности развития лиц с ограниченными возможностями здоровья                                                       | - закономерности осуществления коммуникации в инклюзивной среде                                                                 |
|      |                                                                                               | УК-9.2 | <b>Уметь:</b>   | Умеет использовать в профессиональной деятельности знания о людях с особенностями развития                                  | - формировать стратегию взаимодействия с лицами, имеющими ОВЗ                                                                   |
|      |                                                                                               | УК-9.3 | <b>Владеть:</b> | Владеет навыками профессиональной и социальной коммуникации в инклюзивной среде                                             | - способами неконфликтной коммуникации в профессиональной сфере                                                                 |

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 час или 2 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

| Вид учебной работы            | Объем, акад. ч. |                  | в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|-------------------------------|-----------------|------------------|-------------------------------------------------------|
|                               | з.е.            | акад. ч астр. ч. |                                                       |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2               | 72               | -                                                     |

|                                                |                        |           |          |
|------------------------------------------------|------------------------|-----------|----------|
|                                                |                        |           |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,28</b>            | <b>10</b> | <b>-</b> |
| <b>В том числе:</b>                            |                        |           | <b>-</b> |
| Лекции                                         |                        | 4         | -        |
| Практические занятия                           |                        | 6         | -        |
| <b>Самостоятельная работа (всего):</b>         | <b>1,61</b>            | <b>58</b> | <b>-</b> |
| <b>в том числе:</b>                            |                        |           |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 0,89                   | 32        | -        |
| Выполнение контрольной работы                  | 0,72                   | 26        |          |
| <b>Контроль</b>                                | <b>0,11</b>            | <b>4</b>  |          |
| <b>Форма(ы) контроля:</b>                      | <b>зачет с оценкой</b> |           |          |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                                                                               | ак. часов |        |               |                |                |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|---------------|----------------|----------------|
|          |                                                                                                                 | Всего     | Лекции | Прак.<br>зан. | Лаб.<br>работы | Сам.<br>работа |
| 1.       | <b>Раздел 1.</b> Предмет и задачи социальной психологии как отрасли психологической науки.                      | 5         | 1      | -             | -              | 4              |
| 2.       | <b>Раздел 2.</b> Социально-психологические факторы деятельности личности. Личность и общество.                  | 6         | -      | 2             | -              | 4              |
| 3.       | <b>Раздел 3.</b> Социально-психологическое взаимодействие.                                                      | 5         | 1      | -             | -              | 4              |
| 4        | <b>Раздел 4.</b> Конфликты и деструктивное поведение.                                                           | 5         | -      | 1             | -              | 4              |
| 5        | <b>Раздел 5.</b> Самоопределение личности.                                                                      | 6         | -      | 2             | -              | 4              |
| 6        | <b>Раздел 6.</b> Профессионализм и основные направления профессионального развития личности.                    | 5         | 1      | -             | -              | 4              |
| 7        | <b>Раздел 7.</b> Основные процессы динамики малых групп: социально-психологические аспекты                      | 5         | -      | 1             | -              | 4              |
| 8        | <b>Раздел 8.</b> Мотивационные основы профессионального развития личности. Понятие профессиональной деформации. | 5         | 1      | -             | -              | 4              |
|          | <b>Контроль (зачет с оценкой)</b>                                                                               | 4         |        |               |                |                |
|          | <b>Контрольная работа</b>                                                                                       | 26        |        |               |                | 26             |
|          | <b>ИТОГО</b>                                                                                                    | 72        | 4      | 6             |                | 58             |

### 6.2 Содержание разделов дисциплины

#### **Раздел 1. Предмет и задачи социальной психологии как отрасли психологической науки.**

Социальное взаимодействие людей как объект социальной психологии. Социально-психологические явления. Предмет социальной психологии: четыре основных подхода к предмету социальной психологии (бихевиоризм, когнитивизм, неофрейдизм, символический интеракционизм). Структура социальной психологии как науки. Основные точки зрения на предмет социальной психологии. Методология социальной психологии. Место и роль социальной психологии в системе социально-гуманитарного знания. Теоретические и практические задачи социальной психологии. Значение социально-психологических знаний для профессиональной деятельности.

#### **Раздел 2. Социально-психологические факторы деятельности личности. Личность и общество.**

Личность как социальный тип. Социальная матрица личности Индивид-индивидуальность-личность. Теории развития личности – З. Фрейд, Ч. Кули, Дж. Г. Мид, Ж. Пиаже, А. Маслоу. Современные социолого-психологические теории личности. Общность и личность. Системные качества личности работника как предпосылки успешной профессиональной деятельности.

Понятие и виды социализации личности. Вторичная социализация и профессиональное самоопределение. Теории потребностей. Понятие деятельности, виды деятельности. Социальный статус личности и статусный набор. Понятие социальной роли. Ролевой набор. Социально-антропологические факторы профессионального развития личности.

### **Раздел 3. Социально-психологическое взаимодействие.**

Понятие и структура социального действия. Теории социального действия. Социально-психологические теории межличностного взаимодействия. Девиация. Теории девиации. Теория аномии Э. Дюркгейма. Теория аномии Р. Мертон. Теория стигматизации. Социальный контроль. Методы контроля. Теории коллективного поведения. Социальные движения. Психологические качества личности работника как предпосылки успешной профессиональной деятельности. Проблемы и пути формирования способностей и профессиональных навыков личности в современном обществе.

### **Раздел 4. Конфликты и деструктивное поведение.**

Понятие «конфликта». Виды конфликтов. Конфликтогены и конфликтная личность. Типы конфликтных личностей, связь с профессиональной деятельностью. Способы и тактики поведения в конфликтных ситуациях. Социально-психологические и организационно-управленческие аспекты предупреждения деструктивного поведения в профессиональной сфере.

### **Раздел 5. Самоопределение личности.**

Проблема «Я»- концепции в социальной психологии. Когнитивная (интеллектуальная) составляющая. Оценочная составляющая. Поведенческая составляющая. Теории «Я»-концепции в социальной психологии. Самоопределение и идентификация личности. Соотношение социальных установок и реального поведения. Эксперимент Лапьера (феномен расхождения установки и реального поведения). Современные интерпретации этого феномена (А. Айзен и М. Фишбайн, Л. Райтсмен). Влияние поведения на аттитюды: самопрезентация и ролевое поведение, самоубеждение. Теория когнитивного диссонанса Л. Фестингера. Новый подход к проблеме связи социальной установки и поведения (Д. Бем). Иерархическая структура диспозиций личности и место социальных установок в этой иерархии (концепция В.А. Ядова). Проблема изменения социальных установок.

### **Раздел 6. Профессионализм и основные направления профессионального развития личности.**

Профессиональное определение в системе самосознания и мировоззрения личности. Аксиология самоопределения личности в информационном (постиндустриальном) обществе.

Профессиональная деятельность как сфера реализации личности. Профессия в системе общественного бытия. Профессиональная компетентность. Профессиограмма как система признаков, соответствующих той или иной профессии. Карьера и уровни в профессии. Особенности профессий технологических специальностей.

### **Раздел 7. Основные процессы динамики малых групп: социально-психологические аспекты**

Структура малой группы. Собственно групповые и личностные компоненты структуры малой группы. Общая характеристика динамических процессов в малой группе. Механизмы формирования малых групп. Основные концепции развития малой группы. Феномен группового давления. Соотношение понятий «конформность» и «внушаемость». Ассертивность: принципы и приемы ассертивного поведения.

Проблема групповой сплоченности в социальной психологии. Традиции изучения групповой сплоченности в зарубежной социальной психологии. Подход к изучению групповой сплоченности с позиций принципа деятельностного опосредования групповой активности. Методы изучения групповой активности в рамках нового подхода.

### **Раздел 8. Мотивационные основы профессионального развития личности. Понятие профессиональной деформации.**

Понятие «мотива». Мотив в структуре профессиональной деятельности. Мотивы личности и профессиональное развитие. Мировоззренческие и психологические компоненты профессиональных мотивов личности. Исторические и социокультурные аспекты формирования профессиональных мотивов личности. Системный и деятельностный подходы к классификации мотивов профессионального развития. Сущность профессиональной деформации - влияние исполнения профессиональной роли у человека изменяет те или другие свойства личности. Профессиональный тип личности и его проявления вне профессиональной сферы. Классификации признаков профессиональной деформации, глубина деформированности личности; степень широты деформированности личности; степень устойчивости проявлений деформации; скорость наступления профдеформации. Причины профессиональной деформации.

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)                                                                                                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной                                                                                                                                                                                                                                      | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                     | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| УК-3            | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                               | УК-3.1. Знает виды, структуру, динамические процессы малой группы, особенности групповой деятельности<br>УК-3.2. Умеет организовывать социальное взаимодействие в команде для достижения поставленных целей в проекте<br>УК-3.3. Владеет навыками реализации ролей в командной работе для достижения поставленных целей | <b>Знать:</b><br>- стратегии и технологии командной работы и командообразования.                                                                            | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Уметь:</b><br>- определять свою роль в системе социального взаимодействия;<br>- формировать стратегию поведения в командной работе                       | +        |          | +        |          |          |          |          | +        |
|                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Владеть:</b><br>- навыками определять свою роль в командной работе;<br>- навыками обеспечения стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. |          |          | +        | +        | +        | +        | +        |          |
| УК-6            | УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1. Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни<br>УК-6.2. Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития              | <b>Знать:</b><br>- закономерности построения моделей саморазвития, профессионального определения и образования;                                             | +        | +        |          |          | +        | +        |          |          |
|                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Уметь:</b><br>- реализовывать базовые социально-психологические подходы к пониманию моделей развития личности, смысло-жизненных ориентаций человека;     | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |          |

|      |                                                                                               |                                                                                                                  |                                                                                                                                        |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|      |                                                                                               | УК-6.3. Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | <b>Владеть:</b><br>- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей | + |   | + |   |   | + | + | + |
| УК-9 | Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах | УК-9.1<br>Знает особенности развития лиц с ограниченными возможностями здоровья                                  | <b>Знать:</b><br>- закономерности осуществления коммуникации в инклюзивной среде                                                       | + | + | + | + | + | + | + | + |
|      |                                                                                               | УК-9.2<br>Умеет использовать в профессиональной деятельности знания о людях с особенностями развития             | <b>Уметь:</b><br>- формировать стратегию взаимодействия с лицами, имеющими ОВЗ                                                         | + | + | + | + | + | + | + | + |
|      |                                                                                               | УК-9.3 Владеет навыками профессиональной и социальной коммуникации в инклюзивной среде                           | <b>Владеть:</b><br>- способами неконфликтной коммуникации в профессиональной сфере                                                     | + | + | + | + | + | + | + | + |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

#### Темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Трудоемкость час. |
|-------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 2     | 2                    | Социально-психологические факторы деятельности личности. Личность и общество. Личность как социальный тип. Социальная матрица личности Индивид-индивидуальность-личность. Теории развития личности – З. Фрейд, Ч. Кули, Дж. Г. Мид, Ж. Пиаже, А. Маслоу. Современные социально-психологические теории личности. Общность и личность. Системные качества личности работника как предпосылки успешной профессиональной деятельности.<br>Понятие и виды социализации личности. | 2                 |
| 4     | 4                    | Конфликты и деструктивное поведение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                 |
| 5     | 5                    | Самоопределение личности.<br>Проблема «Я»- концепции в социальной психологии. Проблема изменения социальных установок.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                 |
| 7     | 7                    | Основные процессы динамики малых групп: социально-психологические аспекты. Основные концепции развития малой группы. Феномен группового давления. Соотношение понятий «конформность» и «внушаемость». Ассертивность: принципы и приемы ассертивного поведения. Проблема групповой сплоченности в социальной психологии. Методы изучения групповой активности в рамках нового подхода.<br>Контрольная работа. Тестирование                                                   | 1                 |

## **8.2. Лабораторные занятия**

**Лабораторные занятия не предусмотрены**

## **8.3. Курсовые работы**

Курсовые работы не предусмотрены.

## **9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, РИНЦ;

- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

### **11.1. Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

#### **Практические занятия**

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 10.4.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 10.1.

### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

### **Организация лекционных занятий**

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация практических занятий**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

## **11.6. Методические указания для студентов**

### *Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента*

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.



Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записывать на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

#### **Методические указания по решению тестовых заданий**

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);
- область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);
- несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);
- несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании

требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

#### **Методические рекомендации по выполнению контрольных работ**

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

#### **Методические рекомендации по подготовке к зачету с оценкой**

Студенты сдают зачеты в конце теоретического обучения. К зачету с оценкой допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем.

Зачет с оценкой по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

Студентам рекомендуется:

- готовиться к зачету с оценкой в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к зачету;
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачета с оценкой оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

#### **По подготовке к практическим занятиям**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

### **11.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка

учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2026 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                           | Режим доступа      | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| 1. Волков Ю.Г. Социология: Учебник / Ю.Г. Волков. – Изд. 3-е, стер. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 667, [1] с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| 2. Психология [Текст] : учеб. для бакалавров / П. С. Гуревич. - М. : Юрайт, 2013. - 608 с.                    | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

#### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Режим доступа      | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| 1. Краткий курс лекций по психологии [Текст] : учеб. пособ. для бакалавров направл. подгот. : 38.03.01 "Экономика", 43.03.01 "Сервис", 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" всех форм обуч. Ч.1 / сост. Г. А. Хрипков, Л. М. Эррера. - Новомосковск : [б. и.], 2016. - 148 с.          | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| 2. Краткий курс лекций по психологии [Текст] : учеб. пособ. для бакалавров направлений подготовки: 38.03.02 "Менеджмент", 43.03.01 "Сервис", 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" всех форм обучения. Ч.2 / сост. Г. А. Хрипков, Л. М. Эррера. - Новомосковск : [б. и.], 2017. - 63 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| 3. Краткий курс лекций по психологии [Текст] : учеб. пособ. для бакалавров направл. подгот.: 38.03.01 "Экономика", 43.03.01 "Сервис", 15.03.04 "автоматизация технологических процессов и                                                                                                                          | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

|                                                                                                                                                                                                                                          |                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|
| производств" всех форм обуч.". Ч.3 / сост. Г. А. Хрипков, О. А. Минеева. - Новомосковск : [б. и.], 2017. - 73 с.                                                                                                                         |                    |    |
| 4. Рубинштейн, С. Л. Основы общей психологии [Текст] : учеб. / С. Л. Рубинштейн. - СПб. : Питер, 2018. - 705 [7] с                                                                                                                       | Библиотека НИ РХТУ | Да |
| 5. Философия общества: человеческая жизнедеятельность в призма социологии: учеб.-метод. пособ. / сост. Н. В. Ситкевич, Г. А. Хрипков. - Новомосковск, 2016. - 137 с.                                                                     | Библиотека НИ РХТУ | Да |
| 6. Хрипков Г. А., Подколзин А.А. Эффективное разрешение конфликтных ситуаций: психологическая подготовка студентов к профессиональной деятельности: монография / Г. А. Хрипков, А. А. Подколзин - Новомосковск : [б. и.], 2011. - 153 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да |

## 12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Базы данных ИНИОН РАН (<http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>)
2. Всероссийский институт изучения общественного мнения <http://www.wciom.ru>.
3. Учебный курс «Психология» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=1336#section-1>
4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: [http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r\\_opak72/cgiirbis\\_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS)
5. КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp>
7. Вопросы психологии Режим доступа: <http://www.voppsy.ru>
- 8 «Книги по психологии» - [psychologiya.com.ua/knigi-po-psixologii.html](http://psychologiya.com.ua/knigi-po-psixologii.html)
- 9 Книги по психологии [50 великих книг по психологии со ссылками](http://50 великих книг по психологии со ссылками) - Режим доступа [b17.ru/blog/50\\_psychology\\_classics/](http://b17.ru/blog/50_psychology_classics/)

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                       | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория                                                      | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 427).                  | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа                        | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 428).                  | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся         | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 425).                  | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации                | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 428).                  | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов                            | Учебная мебель. Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», | приспособлено*                                                                                           |

|              |                                                                                                                                                          |  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| (ауд. 350-а) | электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle.<br>Принтер |  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

\* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

### Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

### Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Раздел дисциплины                                                                                        | Основные показатели оценки                                                                                                                                  | Формы и методы контроля и оценки* |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Раздел 1. Предмет и задачи социальной психологии как отрасли психологической науки.                      | <b>Знать:</b><br>- стратегии и технологии командной работы и командообразования;                                                                            | yo                                |
| Раздел 2. Социально-психологические факторы деятельности личности. Личность и общество.                  | - закономерности построения моделей саморазвития, профессионального определения и образования;                                                              | yo                                |
| Раздел 3. Социально-психологическое взаимодействие.                                                      | - закономерности осуществления коммуникации в инклюзивной среде                                                                                             | yo                                |
| Раздел 4. Конфликты и деструктивное поведение.                                                           | <b>Уметь:</b><br>- определять свою роль в системе социального взаимодействия;                                                                               | yo                                |
| Раздел 5. Самоопределение личности.                                                                      | - формировать стратегию поведения в командной работе;                                                                                                       | yo                                |
| Раздел 6. Профессионализм и основные направления профессионального развития личности.                    | - реализовывать базовые социально-психологические подходы к пониманию моделей развития личности, смысловых ориентаций человека;                             | yo                                |
| Раздел 7. Основные процессы динамики малых групп: социально-психологические аспекты                      | - формировать стратегию взаимодействия с лицами, имеющими ОВЗ                                                                                               | yo                                |
| Раздел 8. Мотивационные основы профессионального развития личности. Понятие профессиональной деформации. | <b>Владеть:</b><br>- навыками определять свою роль в командной работе;<br>- навыками обеспечения стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. | yo, КР, Т                         |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей</li> <li>- способами неконфликтной коммуникации в профессиональной сфере</li> </ul> |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

\*уо – оценка при устном опросе

Т – выполнение теста

КР – оценка за контрольную работу

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.01.04 «Социальная психология»**

**1 Общая трудоемкость** (з.е./ час): 2/72. Контактная работа 10 часов, из них: лекционные 4, практические занятия 6. Самостоятельная работа студента 40 часов. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.01.04 «Социальная психология» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина изучается в 3 семестре на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в рамках дисциплин: «Философия», «ОРГ».

**3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Социальная психология» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с представлениями о закономерностях развития личности и поведения людей в результате совместной деятельности, а также включении в социальные группы.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- освоение базового понятийного аппарата социальной психологии как науки: отрасли научного знания, психология, психика, психическое развитие и другие понятия.
- знакомство с основными научно-исследовательскими методами социальной психологии: классические эксперименты, общие принципы организации эмпирических исследований и другие.
- формирование представлений о профессиональной деятельности, профессиональных компетенциях и зонах профессиональной ответственности.
- овладение базовыми навыками эффективной коммуникации, групповой работы, самоанализа и саморефлексии.
- воспитание осознанного и ценностного отношения к личности любого человека, этническим, национальным, культурным группам и общностям, заинтересованности в изучении и понимании индивидуальных различий людей и культурной специфики различных общностей, гражданского самосознания и социальной ответственности.

**4 Содержание дисциплины**

Предмет и задачи социальной психологии как отрасли психологической науки. Социально-психологические факторы деятельности личности. Личность и общество. Социально-психологическое взаимодействие. Конфликты и деструктивное поведение. Самоопределение личности. Профессионализм и основные направления профессионального развития личности. Основные процессы динамики малых групп: социально-психологические аспекты. Мотивационные основы профессионального развития личности. Понятие профессиональной деформации.

**5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3):

Знает виды, структуру, динамические процессы малой группы, особенности групповой деятельности (УК-3.1.)

Умеет организовывать социальное взаимодействие в команде для достижения поставленных целей в проекте (УК-3.2.)

Владеет навыками реализации ролей в командной работе для достижения поставленных целей (УК-3.3.)

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6):

Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни (УК-6.1.)

Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития (УК-6.2.)

Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6.3.)

Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9)

Знает особенности развития лиц с ограниченными возможностями здоровья (УК-9.1)

Умеет использовать в профессиональной деятельности знания о людях с особенностями развития (УК-9.2)

Владеет навыками профессиональной и социальной коммуникации в инклюзивной среде (УК-9.3)

В результате сформированности компетенции студент должен:

**Знать:**

- стратегии и технологии командной работы и командообразования;
- закономерности построения моделей саморазвития, профессионального определения и образования;
- закономерности осуществления коммуникации в инклюзивной среде

**Уметь:**

- определять свою роль в системе социального взаимодействия;
- формировать стратегию поведения в командной работе;
- реализовывать базовые социально-психологические подходы к пониманию моделей развития личности, смысловых ориентаций человека;
- формировать стратегию взаимодействия с лицами, имеющими ОВЗ

**Владеть:**

- навыками определять свою роль в командной работе;
- навыками обеспечения стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.
- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей
- способами неконфликтной коммуникации в профессиональной сфере

## 6. Виды учебной работы и их объем

*Семестр 3*

| Вид учебной работы                             | Объем, акад. ч.        |                  | в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|------------------------------------------------|------------------------|------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                | з.е.                   | акад. ч астр. ч. |                                                       |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>               | <b>72</b>        | -                                                     |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,28</b>            | <b>10</b>        | -                                                     |
| <b>В том числе:</b>                            |                        |                  | -                                                     |
| Лекции                                         |                        | 4                | -                                                     |
| Практические занятия                           |                        | 6                | -                                                     |
| <b>Самостоятельная работа (всего):</b>         | <b>1,61</b>            | <b>58</b>        | -                                                     |
| <b>в том числе:</b>                            |                        |                  |                                                       |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 0,89                   | 32               | -                                                     |
| Выполнение контрольной работы                  | 0,72                   | 26               |                                                       |
| <b>Контроль</b>                                | <b>0,11</b>            | <b>4</b>         |                                                       |
| <b>Форма(ы) контроля:</b>                      | <b>зачет с оценкой</b> |                  |                                                       |



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Новомосковского института  
(филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева  
Первухин В.Л.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Б1.О.02.01 Правоведение

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность (профиль) подготовки Автоматизация технологических процессов и  
производств

Квалификация выпускника Бакалавр

(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

(очная, очно-заочная и др.)

Год начала подготовки 2026

г. Новомосковск – 2026 г.

**Разработчики:**

Доцент кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет»  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева,  
к.э.н.

(Саяпина Е.Д.)

Старший преподаватель кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,  
ст.преподаватель

(Большакова Е.В.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет»

Протокол № \_\_ от « \_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.э.н., доцент

(Саяпина Е.Д.)

**Эксперт:**

Зав. кафедрой «Автоматизация производственных процессов»

к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета, к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины приведена в приложении 1.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы дисциплины

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 03.09.2021 г. № 64887);
- Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023 г. №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Экономика, финансы и бухгалтерский учет» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области основных отраслей права.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование понимания сущности, характера и взаимодействия правовых явлений, умение видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний и значение для реализации права;
- формирование навыков работы с системой нормативных правовых актов;
- формирование навыков анализа правовых норм, подлежащих применению при осуществлении профессиональной деятельности;
- формирование правокультурной личности обучающихся.

## 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.02.01 «Правоведение»** относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «История России» и является основой для последующих дисциплин: «Основы российской государственности», «Основы экономики и управления производством», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Безопасность жизнедеятельности», «Инженерная экология», «Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях».

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

### Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК   |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|
| Разработка и                       | УК-2 Способен         | УК-2.1 Знает способы определения совокупности |

|                     |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| реализация проектов | определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений              | взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность.<br><b>УК-2.2</b> Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов.<br><b>УК-2.3</b> Владеет методами оценки вероятных рисков и ограничений, потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией. |
| Гражданская позиция | <b>УК-11</b> Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | <b>УК-11.1</b> Знает сущность, понятие и задачи противодействия коррупции и предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности; требования законодательства в области противодействия коррупции.<br><b>УК-11.2</b> Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям.<br><b>УК-11.3</b> Владеет навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению, уважительного отношения к праву и закону.            |

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:**

| Наименование категории (группы) ОПК   | Код и наименование ОПК                                                                                                                                          | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Адаптация к производственным условиям | <b>ОПК-3</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня | <b>ОПК-3.3</b> Знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства. |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;
- правовые основы принятия управленческого решения;
- действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом и коррупцией в различных областях жизнедеятельности;
- способы формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению;
- сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями;
- систему мер, направленных на предотвращение экстремизма, терроризма и коррупционного поведения;
- основы организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности.

**Уметь:**

- осуществлять решение профессиональных задач на основе принципов и норм права;
- выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- давать оценку коррупционному поведению и применять на практике антикоррупционное законодательство;

- планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение экстремизма, терроризма и коррупции в социуме;
- выявлять различные проявления коррупционного поведения, грамотно их квалифицировать, реализовывать антикоррупционную политику;
- осуществлять профессиональную деятельность на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению;
- находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность.

#### **Владеть:**

- навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности;
- способностью проектировать решение конкретной задачи на основе нормативных правовых актов;
- навыками применения на практике антикоррупционного законодательства и правовой квалификацией коррупционного поведения;
- навыками формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению;
- навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупции;
- навыками выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения;
- навыками принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности в точном соответствии с законом.

## **5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Семестр 1

| Вид учебной работы                                                                  | Объем                  |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|
|                                                                                     | з.е.                   | акад. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                                | 2                      | 72        |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>                                      |                        | <b>8</b>  |
| Лекции                                                                              |                        | 4         |
| Практические занятия (ПЗ)                                                           |                        | 4         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                            |                        | -         |
| <b>Контактная работа - промежуточная аттестация</b>                                 |                        | -         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                       |                        | <b>60</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины (и другие виды самостоятельной работы) |                        | 60        |
| <b>Форма(ы) контроля:</b>                                                           | <b>Зачет с оценкой</b> |           |
| <b>Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)</b>                                   |                        | <b>4</b>  |

## **6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Разделы дисциплины и виды занятий**

| №<br>п/п | Раздел дисциплины                           | Академ. часов |          |                  |                |                |
|----------|---------------------------------------------|---------------|----------|------------------|----------------|----------------|
|          |                                             | Всего         | Лекции   | Прак.<br>занятия | Лаб.<br>работы | Сам.<br>работа |
| <b>1</b> | <b>Раздел 1. Теория государства и права</b> | <b>17</b>     | <b>1</b> | <b>1</b>         | <b>-</b>       | <b>15</b>      |
| 1.1      | Общие положения о государстве               | 11            | 1        | -                | -              | 10             |
| 1.2      | Общие положения о праве                     | 6             | -        | 1                | -              | 5              |

|     |                                                                |           |          |          |          |           |
|-----|----------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|
| 2   | <b>Раздел 2. Правовое регулирование в современном обществе</b> | <b>51</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>-</b> | <b>45</b> |
| 2.1 | Основы конституционного права                                  | 6         | -        | 1        | -        | 5         |
| 2.2 | Основы административного права                                 | 5         | -        | -        | -        | 5         |
| 2.3 | Основы уголовного права                                        | 6         | -        | 1        | -        | 5         |
| 2.4 | Основы экологического права                                    | 11        | 1        | -        | -        | 10        |
| 2.5 | Основы гражданского права                                      | 6         | 1        | -        | -        | 5         |
| 2.6 | Основы семейного права                                         | 5         | -        | -        | -        | 5         |
| 2.7 | Основы трудового права                                         | 12        | 1        | 1        | -        | 10        |
|     | <b>ИТОГО</b>                                                   | <b>68</b> | <b>3</b> | <b>5</b> |          | <b>60</b> |
|     | <b>Подготовка к зачету (контроль)</b>                          | <b>4</b>  | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b>  |
|     | <b>ИТОГО</b>                                                   | <b>72</b> |          |          |          |           |

## 6.2 Содержание разделов дисциплины

| Наименование раздела (подраздела) дисциплины                   | Содержание подраздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Теория государства и права</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.1 Общие положения о государстве                              | Происхождение государства и права, их взаимосвязь. Понятие, сущность, признаки и функции государства. Типы и формы государства. Соотношение государства с обществом и правом. Структура государственного механизма. Правовое государство и гражданское общество.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.2 Общие положения о праве                                    | Понятие и сущность права, его признаки. Право в системе социальных норм. Система права. Формы (источники) права, виды нормативных актов, их юридическая сила.<br>Правоотношение: понятие, признаки, структура. Юридические факты.<br>Правонарушение: понятие, признаки, состав, виды.<br>Юридическая ответственность: понятие, виды.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Раздел 2. Правовое регулирование в современном обществе</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.1 Основы конституционного права                              | Понятие, предмет, метод, система и источники конституционного права.<br>Особенности федеративного устройства России. Основы конституционного статуса Российской Федерации и субъектов Российской Федерации. Разграничение предметов ведения и полномочий между Федерацией и ее субъектами.<br>Понятие основ правового статуса человека и гражданина и его принципы. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина. Гарантии реализации правового статуса человека и гражданина. Ограничение прав и свобод.<br>Конституционно-правовые основы противодействия экстремизму и терроризму. Экстремизм и экстремистская деятельность, их формы и последствия. Терроризм и террористическая деятельность, их цели и последствия. Основные принципы и направления противодействия террористической и экстремистской деятельности.<br>Гражданство Российской Федерации (понятие, принципы, основания приобретения и прекращения). Органы, ведающие вопросами гражданства. Правовой статус иностранцев в Российской Федерации.<br>Система органов государственной власти Российской Федерации.<br>Основы конституционного статуса Президента Российской Федерации, его положение в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий Президента Российской Федерации. Компетенция Президента Российской Федерации.<br>Основы конституционного статуса Федерального Собрания Российской Федерации, его место в системе органов государства. Палаты Федерального Собрания Российской Федерации: состав, порядок формирования, внутренняя организация. Компетенция Федерального Собрания Российской Федерации и его палат. Порядок деятельности Федерального Собрания Российской Федерации. Законодательный процесс.<br>Правительство Российской Федерации, его структура и полномочия. Система и структура федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации.<br>Органы государственной власти субъектов Российской Федерации (система, принципы |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | <p>деятельности).</p> <p>Судебная власть Российской Федерации (понятие, конституционные принципы ее осуществления). Судебная система, ее структура: Конституционный Суд Российской Федерации (компетенция); Верховный Суд Российской Федерации в системе судов общей юрисдикции (подведомственность и подсудность); Высший Арбитражный Суд Российской Федерации и иные арбитражные суды (подведомственность и подсудность). Правоохранительные органы (понятие, виды. Функции). Прокуратура Российской Федерации (понятие, система, принципы деятельности, компетенция). Органы местного самоуправления. Их место в системе органов государственной власти.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.2 Основы административного права | <p>Понятие, предмет, метод, система и субъекты административного права. Административное правонарушение. Административная ответственность и виды административных наказаний.</p> <p>Административная ответственность за проявления экстремизма. Административные правонарушения экстремистского характера.</p> <p>Защита государственной тайны.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2.3 Основы уголовного права        | <p>Понятие, предмет, метод, задачи и принципы уголовного права Российской Федерации. Понятие и признаки преступления. Уголовно-правовая ответственность и состав преступления. Наказание: понятие, цели и виды. Обстоятельства, исключающие преступность деяния и уголовную ответственность.</p> <p>Уголовная ответственность за участие в экстремистской и террористической деятельности. Преступления экстремистской направленности. Преступления террористической направленности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.4 Основы экологического права    | <p>Понятие, предмет и метод экологического права. Система и источники экологического права.</p> <p>Объекты экологических отношений.</p> <p>Правовые основы информационного обеспечения охраны окружающей среды.</p> <p>Понятие и виды природных ресурсов и природных объектов.</p> <p>Экологическое страхование.</p> <p>Требования в области охраны окружающей среды.</p> <p>Экологические правонарушения и юридическая ответственность.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.5 Основы гражданского права      | <p>Понятие, предмет, метод и источники гражданского права. Гражданские правоотношения (понятие, признаки, структура, виды).</p> <p>Физические лица как субъекты гражданских правоотношений. Правоспособность и дееспособность физического лица. Виды дееспособности физических лиц.</p> <p>Юридические лица как субъекты гражданских правоотношений (понятие, признаки, виды). Правоспособность юридического лица.</p> <p>Объекты гражданских правоотношений (понятие, виды).</p> <p>Право собственности (понятие, содержание, виды). Основания приобретения и прекращения права собственности.</p> <p>Сделки (понятие, условия действительности и виды сделок). Формы сделок. Недействительные сделки.</p> <p>Договор (понятие, условия, виды). Порядок заключения и изменения договора.</p> <p>Обязательства (понятие, виды). Способы обеспечения исполнения обязательств. Прекращение обязательств.</p> <p>Наследование (понятие, основания наследования). Время и место открытия наследства. Наследники по закону и по завещанию. Недостойные наследники. Завещание (понятие, формы, содержание). Очередность наследования по завещанию. Обязательная доля в наследстве.</p> |
| 2.6 Основы семейного права         | <p>Понятие, предмет, метод и принципы семейного права. Брак (понятие, условия и порядок заключения). Обстоятельства, препятствующие заключению брака. Личные неимущественные и имущественные права супругов. Брачный договор (понятие, условия, форма). Прекращение брака.</p> <p>Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.7 Основы трудового права         | <p>Понятие, предмет, метод, система и источники трудового права. Трудовое правоотношение. Стороны трудовых правоотношений.</p> <p>Трудовой договор (понятие, содержание, виды). Заключение, изменение и расторжение трудового договора.</p> <p>Рабочее время и время отдыха.</p> <p>Оплата труда и заработная плата.</p> <p>Трудовая дисциплина, ответственность за ее нарушение. Дисциплинарные взыскания.</p> <p>Материальная ответственность работника и работодателя.</p> <p>Трудовые споры и порядок их рассмотрения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 7 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                     | Раздел 1 | Раздел 2 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
|       | <b>Знать:</b>                                                                                                                        |          |          |
| 1     | - требования к постановке цели и задач;                                                                                              | +        |          |
| 2     | - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;                                         |          | +        |
| 3     | - правовые основы принятия управленческого решения;                                                                                  | +        | +        |
| 4     | - действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом и коррупцией в различных областях жизнедеятельности; |          | +        |
| 5     | - нормативные правовые акты в сфере сервиса, практику их применения;                                                                 | +        | +        |
| 6     | - основные признаки правомерного поведения;                                                                                          | +        | +        |
| 7     | - специфику документооборота.                                                                                                        |          | +        |
|       | <b>Уметь:</b>                                                                                                                        |          |          |
| 8     | - формулировать задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности;                                                       | +        |          |
| 9     | - осуществлять решение профессиональных задач на основе принципов и норм права;                                                      | +        | +        |
| 10    | - выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;                 |          | +        |

|    |                                                                                                                            |   |   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 11 | - давать оценку коррупционному поведению и применять на практике антикоррупционное законодательство;                       |   | + |
| 12 | - применять в профессиональной деятельности нормативные правовые акты в сфере сервиса;                                     |   | + |
| 13 | - выявлять требования российского законодательства о предоставлении услуг к правомерному поведению;                        |   | + |
| 14 | - обеспечить документооборот в соответствии с действующим законодательством.                                               |   | + |
|    | <b>Владеть:</b>                                                                                                            |   |   |
| 15 | - навыками по публичному представлению результатов решения профессиональных задач;                                         | + |   |
| 16 | - навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности;            | + | + |
| 17 | - способностью проектировать решение конкретной задачи на основе нормативных правовых актов;                               | + | + |
| 18 | - навыками применения на практике антикоррупционного законодательства и правовой квалификацией коррупционного поведения;   |   | + |
| 19 | - навыками реализации нормативных правовых актов в сфере сервиса применительно к профессиональной деятельности;            |   | + |
| 20 | - навыками анализа признаков правомерного поведения;                                                                       | + | + |
| 21 | - навыками принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности в точном соответствии с законом. |   | + |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

| № п/п | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                    | Раздел 1 | Раздел 2 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| 1     | <b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых                                | <b>УК-2.1</b> Знает способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность.           | +        | +        |
|       |                                                                                                                                                                                | <b>УК-2.2</b> Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов. | +        | +        |
|       |                                                                                                                                                                                | <b>УК-2.3</b> Владеет методами оценки вероятных рисков и ограничений, потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.                               | +        | +        |
| 2     | <b>УК-11</b> Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | <b>УК-11.1</b> Знает сущность, понятие и задачи противодействия коррупции и предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности; требования законодательства в области противодействия коррупции.       | +        | +        |
|       |                                                                                                                                                                                | <b>УК-11.2</b> Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям.       | +        | +        |
|       |                                                                                                                                                                                | <b>УК-11.3</b> Владеет навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению, уважительного отношения к праву и закону.                                                                                             | +        | +        |
| 3     | <b>ОПК-3</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня                | <b>ОПК-3.3</b> Знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства.                                 | +        | +        |

## 8 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1 Практические занятия

#### Темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела (подраздела) дисциплины | Тематика практических занятий                                                                                                                                                                        | Часы |
|-------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | 1.2                               | Рассмотрение общих положений о праве                                                                                                                                                                 | 1    |
|       | 2.1                               | Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению особенностей федеративного устройства России. Групповые дискуссии о классификации конституционных прав и свобод человека, правовых гарантиях данных прав | 1    |
| 2     | 2.3                               | Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению оснований уголовной ответственности, а также особенностей уголовных наказаний                                                                            | 1    |
|       | 2.6                               | Изучение основ семейного права                                                                                                                                                                       | 1    |
| 3     | 2.7                               | Изучение основ трудового права                                                                                                                                                                       | 1    |



## **8.2 Лабораторные занятия**

Лабораторные работы не предусмотрены.

## **9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче зачета по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1 Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2 Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контакт-

ной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

#### **11.4 Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

#### **11.5 Методические рекомендации для преподавателей**

##### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных экономических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **11.6 Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

#### **По подготовке к практическим занятиям**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

#### **По организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

#### **По выполнению контрольной работы**

В процессе подготовки к зачету студент должен выполнить и защитить контрольную работу.

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы.

Контрольная работа предполагает на основе изучения специальной учебной и научной литературы раскрыть содержание трёх теоретических вопросов.

Выбор задания контрольной работы осуществляется студентом самостоятельно по кодификатору.

Требования к оформлению контрольной работы: шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – 1,5; поля – 2 см, отступ в начале абзаца – 1 см, выравнивание абзаца по ширине; листы доклада скрепляются скоросшивателем; на титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование дисциплины, ФИО студента, номер группы, ФИО преподавателя, место (Новомосковск) и год подготовки.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.7 Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

### **12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет

более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 12.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                       | Режим доступа                                                                                                                      | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| О-1. Правоведение: учебное пособие / Е. А. Команджаев, К. Ю. Булуктаева, Е. В. Крылова [и др.]. — Элиста: КГУ, 2022. — 314 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.                                              | Режим доступа: URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/472235">https://e.lanbook.com/book/472235</a> (дата обращения: 14.05.2026) | Да             |
| О-2. Кузин, В. Н. Правовые основы противодействия экстремизму и терроризму: учебное пособие / В. Н. Кузин. — Москва: Дело РАНХиГС, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8180-0626-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система | Режим доступа: URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/468245">https://e.lanbook.com/book/468245</a> (дата обращения: 14.05.2026) | Да             |

### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Режим доступа                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Д-1. Правоведение: учебник для вузов / С.И. Некрасов [и др.]; ответственный редактор С.И. Некрасов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 645с. — (Высшее образование)                                                                                                                      | Режим доступа: <a href="https://urait.ru/viewer/pravovedenie-559800#page/1">https://urait.ru/viewer/pravovedenie-559800#page/1</a> (дата обращения 14.05.2026)                                                                                                                                 | Да             |
| Д-2. Румянцева, Е.Е. Противодействие коррупции: учебник и практикум для вузов / Е.Е. Румянцева. — 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 322с. — (Высшее образование)                                                                                                                          | Режим доступа: <a href="https://urait.ru/viewer/protivodeystvi-e-korrupcii-561445#page/1">https://urait.ru/viewer/protivodeystvi-e-korrupcii-561445#page/1</a> (дата обращения 14.05.2026)                                                                                                     | Да             |
| Д-3.Амара, М.И. Противодействие коррупции в Российской Федерации. Библиография (1991-2016 гг.) / М.И. Амара, Ю.А. Нисневич, Е.А. Панфилова — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 284с. — (Высшее образование)                                                                                                           | Режим доступа: <a href="https://urait.ru/viewer/protivodeystvi-e-korrupcii-v-rossiyskoy-federacii-bibliografiya-1991-2016-gg-563446#page/1">https://urait.ru/viewer/protivodeystvi-e-korrupcii-v-rossiyskoy-federacii-bibliografiya-1991-2016-gg-563446#page/1</a> (дата обращения 14.05.2026) | Да             |
| Д-4. Арчаков, М.К. Политический экстремизм: сущность, проявления, меры противодействия: монография / М.К. Арчаков; под научной редакцией Ю.А. Ермакова. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 295с. — (Высшее образование)                                                                                              | Режим доступа: <a href="https://urait.ru/viewer/politicheskij-ekstremizm-suschnost-proyavleniya-mery-protivodeystviya-564688#page/2">https://urait.ru/viewer/politicheskij-ekstremizm-suschnost-proyavleniya-mery-protivodeystviya-564688#page/2</a> (дата обращения 14.05.2026)               | Да             |
| Д-5. Кафтан, В.В. Противодействие терроризму: учебное пособие для вузов / В.В. Кафтан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 261с. — (Высшее образование)                                                                                                                                      | Режим доступа: <a href="https://urait.ru/viewer/protivodeystvi-e-terrorizmu-560113#page/1">https://urait.ru/viewer/protivodeystvi-e-terrorizmu-560113#page/1</a> (дата обращения 14.05.2026)                                                                                                   | Да             |
| Д-6.Эррера Л.М.Гражданское население в противодействии распространению идеологии терроризма. Учебно-методическое пособие для бакалавров всех направлений всех форм обучения / Новомосковский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева; Новомосковск, 2019. - 73 с. | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                                                                                                             | Да             |

## 12.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1 Экономические науки: научно-информационный журнал. Режим доступа: <http://ecsn.ru/> (дата обращения 14.05.2026).

2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 14.05.2026).

3 Информационный портал «EREPORT.RU: мировая экономика». Режим доступа: <http://www.ereport.ru/stat.php> (дата обращения 14.05.2026).

4 Учебный курс «Правоведение» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=941> (дата обращения 14.05.2026).

5 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 14.05.2026).

6 Кафедра «Экономика, финансы и бухгалтерский учет» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/economics/efibu.html> (дата обращения 14.05.2026).

7 Консультант плюс - законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные акты. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 14.05.2026).

8 Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» / Документы. Режим доступа: <http://www.garant.ru/doc/> (дата обращения: 14.05.2026).

9 Официальный интернет-портал правовой информации / Информационно-правовая система «Законодательство России». Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/ips> (дата обращения: 14.05.2026).

### 13 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                          | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ОВЗ |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (ауд.153)                                              | Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).                                                                                                                                                                                                              | приспособлено*                                                          |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. 153)               | Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).                                                                                                                                                                                                              | приспособлено*                                                          |
| Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (ауд.153) | Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).                                                                                                                                                                                                              | приспособлено*                                                          |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.153)        | Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).                                                                                                                                                                                                              | приспособлено*                                                          |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 222)                   | Учебная мебель.<br>Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир). | приспособлено*                                                          |

\* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную службу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

**Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории**

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

**Программное обеспечение**

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914.

2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL).

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 MS Excel из пакета MS Office 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.

5 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

6 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC является бесплатным и доступно для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

7 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

### **Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.02.01 «Правоведение»**

**1 Общая трудоемкость** (з.е./час): 2/72. Контактная работа 8 часов, из них: лекционные 4, практические занятия 4. Самостоятельная работа студента 60 часов. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.О.02.01 «Правоведение»** относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «История России» и является основой для последующих дисциплин: «Основы российской государственности», «Основы экономики и управления производством», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Безопасность жизнедеятельности», «Инженерная экология», «Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях».

**3 Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области основных отраслей права.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование понимания сущности, характера и взаимодействия правовых явлений, умение видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний и значение для реализации права;
- формирование навыков работы с системой нормативных правовых актов;
- формирование навыков анализа правовых норм, подлежащих применению при осуществлении профессиональной деятельности;
- формирование правокультурной личности обучающихся.

**4 Содержание дисциплины**

Общие положения о государстве. Общие положения о праве. Основы конституционного права. Основы административного права. Основы уголовного права. Основы экологического права. Основы гражданского права. Основы семейного права. Основы трудового права.

**5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| № п/п | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                    | Раздел 1 | Раздел 2 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| 1     | <b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых                                | <b>УК-2.1</b> Знает способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность.           | +        | +        |
|       |                                                                                                                                                                                | <b>УК-2.2</b> Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов. | +        | +        |
|       |                                                                                                                                                                                | <b>УК-2.3</b> Владеет методами оценки вероятных рисков и ограничений, потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.                               | +        | +        |
| 2     | <b>УК-11</b> Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | <b>УК-11.1</b> Знает сущность, понятие и задачи противодействия коррупции и предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности; требования законодательства в области противодействия коррупции.       | +        | +        |
|       |                                                                                                                                                                                | <b>УК-11.2</b> Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям.       | +        | +        |
|       |                                                                                                                                                                                | <b>УК-11.3</b> Владеет навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению, уважительного                                                                                                                         | +        | +        |



|   |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                         |   |   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |                                                                                                                                                                 | отношения к праву и закону.                                                                                                                                                             |   |   |
| 3 | <b>ОПК-3</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня | <b>ОПК-3.3</b> Знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства. | + | + |

В результате сформированности компетенции студент должен:

#### **Знать:**

- действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;
- правовые основы принятия управленческого решения;
- действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом и коррупцией в различных областях жизнедеятельности;
- способы формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению;
- сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями;
- систему мер, направленных на предотвращение экстремизма, терроризма и коррупционного поведения;
- основы организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности.

#### **Уметь:**

- осуществлять решение профессиональных задач на основе принципов и норм права;
- выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- давать оценку коррупционному поведению и применять на практике антикоррупционное законодательство;
- планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение экстремизма, терроризма и коррупции в социуме;
- выявлять различные проявления коррупционного поведения, грамотно их квалифицировать, реализовывать антикоррупционную политику;
- осуществлять профессиональную деятельность на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению;
- находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность.

#### **Владеть:**

- навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности;
- способностью проектировать решение конкретной задачи на основе нормативных правовых актов;
- навыками применения на практике антикоррупционного законодательства и правовой квалификацией коррупционного поведения;
- навыками формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению;
- навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупции;
- навыками выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения;
- навыками принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности в точном соответствии с законом.

## **6 Виды учебной работы и их объем**

Семестр 1

| Вид учебной работы                                  | Объем |          |
|-----------------------------------------------------|-------|----------|
|                                                     | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                | 2     | 72       |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>      |       | 8        |
| Лекции                                              |       | 4        |
| Практические занятия (ПЗ)                           |       | 4        |
| Лабораторные работы (ЛР)                            |       | -        |
| <b>Контактная работа - промежуточная аттестация</b> |       | -        |

|                                                                                     |                        |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                       |                        | <b>60</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины (и другие виды самостоятельной работы) |                        | 60        |
| <b>Форма(ы) контроля:</b>                                                           | <b>Зачет с оценкой</b> |           |
| <b>Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)</b>                                   |                        | <b>4</b>  |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.02.02 Основы экономики и управления производством**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

**Разработчик:**

Доцент кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.э.н., доцент

(Лобковская О.З.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.э.н., доцент

(Саяпина Е.Д.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 730 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13.09.2021 г., регистрационный № 64887);
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023 г. №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 730, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Экономика, финансы и бухгалтерский учет» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков по решению экономических проблем предприятия, связанных с ресурсным обеспечением и эффективностью производства.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о принципах и методах управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов;
- формирование и развитие умений проведения расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;
- приобретение и формирование навыков на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

## **3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина Б1.О.02.02 «Основы экономики и управления производством» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: история, философия, основы права, математика, иностранный язык.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

##### Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

| Код и наименование универсальной компетенции (УК)                                                            | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-10</b><br>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | <b>УК-10.1</b><br>Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике<br><b>УК-10.2</b><br>Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений<br><b>УК-10.3</b><br>Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками |

##### Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

| Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника                                                                                                              | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-3</b><br>Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня | <b>ОПК-3.1</b><br>Знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства<br><b>ОПК-3.2</b><br>Знает основные положениями законодательства Российской Федерации в области экологии и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства<br><b>ОПК-3.3</b><br>Знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства |
| <b>ОПК-8</b><br>Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений                                                                 | <b>ОПК-8.1</b><br>Знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства<br><b>ОПК-8.2</b><br>Знает основные положениями законодательства Российской Федерации в области экологии и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства<br><b>ОПК-8.3</b><br>Знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства |

#### В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

##### знать:

- сущность предприятия как коммерческой организации и основы его функционирования в условиях рынка;
- состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов предприятия, показатели их эффективного использования;
- особенности расчета и анализа основных показателей производственно-хозяйственной деятельности предприятия;
- закономерности функционирования современной экономики на уровне предприятия;

##### уметь:

- осуществлять поиск информации, сбор и анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;

- использовать современные методы оценки и анализа состояния основных видов ресурсов предприятия;
- рассчитывать по принятой методике основные технико-экономические показатели деятельности хозяйствующего субъекта и оценивать эффективность использования его основных ресурсов;
- анализировать во взаимосвязи экономические процессы на предприятии;

**владеть:**

- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных, характеризующих экономические процессы и явления на уровне предприятия;
- навыками выбора оптимального решения поставленных задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;
- методами и средствами воздействия на экономику предприятия с целью снижения затрат и повышения экономической эффективности производства;
- навыками анализа основных проблем экономики хозяйствующего субъекта и составления обоснованных рекомендаций по улучшению его деятельности.

## 5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа или 2 зачетные единицы (з.е). Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

| Вид учебной работы                                                          | Объем, акад. ч. | в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                        | <b>72</b>       |                                                       |
| <b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b> | <b>8</b>        |                                                       |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>                              | <b>8</b>        |                                                       |
| В том числе:                                                                | -               |                                                       |
| Лекции                                                                      | 4               |                                                       |
| Практические занятия                                                        | 4               |                                                       |
| <b>Самостоятельная работа (всего):</b>                                      | <b>60</b>       |                                                       |
| в том числе:                                                                |                 |                                                       |
| Контрольная работа                                                          | 20              |                                                       |
| Проработка лекционного материала и учебно-методического материала           | 20              |                                                       |
| Подготовка к практическим занятиям                                          | 20              |                                                       |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                             | <b>4</b>        |                                                       |
| <b>Форма(ы) контроля:</b>                                                   | Зачет с оценкой |                                                       |

## 6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п    | Раздел дисциплины                                                                        | Академ. часов |                |          |                |               |                |             |                |             |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|----------|----------------|---------------|----------------|-------------|----------------|-------------|
|          |                                                                                          | Всего         | в т.ч. в форме | Лекции   | в т.ч. в форме | Прак. занятия | в т.ч. в форме | Лаб. работы | в т.ч. в форме | Сам. работа |
| <b>1</b> | <b>Раздел 1. Предприятие в рыночной экономике</b>                                        | <b>15</b>     | -              | -        | -              | -             | -              | -           | -              | <b>15</b>   |
| 1.1      | Предмет, содержание и задачи курса                                                       | 5             | -              | -        | -              | -             | -              | -           | -              | 5           |
| 1.2      | Предприятие – основное звено экономики                                                   | 5             | -              | -        | -              | -             | -              | -           | -              | 5           |
| 1.3      | Производственная и организационная структуры предприятия                                 | 5             | -              | -        | -              | -             | -              | -           | -              | 5           |
| <b>2</b> | <b>Раздел 2. Производственные ресурсы, их формирование и эффективность использования</b> | <b>24</b>     | <b>2</b>       | <b>2</b> | <b>2</b>       | <b>2</b>      | <b>1</b>       | -           | -              | <b>20</b>   |

|     |                                                   |   |   |     |     |     |     |   |   |   |
|-----|---------------------------------------------------|---|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|
| 2.1 | Основные фонды предприятия                        | 6 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | - | - | 5 |
| 2.2 | Оборотные средства предприятия                    | 6 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | - | - | 5 |
| 2.3 | Трудовые ресурсы и организация оплаты труда на    | 6 | - | 0,5 | 0,5 | 0,5 | -   | - | - | 5 |
| 2.4 | Производственная программа и мощность предприятия | 6 | - | 0,5 | 0,5 | 0,5 | -   | - | - | 5 |





|          |                                                                                         |             |          |          |          |            |          |          |          |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|----------|----------|------------|----------|----------|----------|-----------|
| <b>3</b> | <b>Раздел 3. Финансовая система и результаты хозяйственной деятельности предприятия</b> | <b>15,5</b> | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>-</b> | <b>1,5</b> | <b>1</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>13</b> |
| 3.1      | Издержки производства и себестоимость продукции                                         | 7           | 2        | 1        | -        | 1          | 1        | -        | -        | 5         |
| 3.2      | Формирование финансовых результатов деятельности предприятия                            | 4,5         | -        | -        | -        | 0,5        | -        | -        | -        | 4         |
| 3.3      | Цены и ценообразование на предприятии                                                   | 4           | -        | -        | -        | -          | -        | -        | -        | 4         |
| <b>4</b> | <b>Раздел 4. Экономический механизм функционирования предприятия</b>                    | <b>13,5</b> | <b>-</b> | <b>1</b> | <b>-</b> | <b>0,5</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>12</b> |
| 4.1      | Качество и конкурентоспособность продукции                                              | 3           | -        | -        | -        | -          | -        | -        | --       | 3         |
| 4.2      | Инновационная и инвестиционная политика предприятия                                     | 3           | -        | -        | -        | -          | -        | -        | -        | 3         |
| 4.3      | Планирование хозяйственной деятельности предприятия                                     | 3<br>4      | -        | -        | -        | -          | -        | -        | -        | 3         |
| 4.4      | Эффективность хозяйственной деятельности предприятия                                    | 4,5         | -        | 1        | -        | 0,5        | -        | -        | -        | 3         |
|          | <b>ИТОГО</b>                                                                            | <b>68</b>   | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>2</b> | <b>4</b>   | <b>2</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>60</b> |
|          | Контактная работа - промежуточная аттестация                                            | 0,2         | -        | -        | -        | -          | -        | -        | -        | -         |
|          | Промежуточная аттестация                                                                | 3,8         | -        | -        | -        | -          | -        | -        | -        | -         |
|          | <b>ИТОГО</b>                                                                            | <b>72</b>   | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b>   | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b>  |

## 6.2 Содержание разделов дисциплины

| Наименование раздела (подраздела) дисциплины                                             | Содержание подраздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Предприятие в рыночной экономике</b>                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.1 Предмет, содержание и задачи курса                                                   | Понятие экономики предприятия и микроэкономики, их место в системе экономических наук. Объект изучения, значение и содержание дисциплины. Задачи и методология курса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.2 Предприятие – основное звено экономики                                               | Структура национальной экономики: сферы, сектора, комплексы, отрасли. Понятие предприятия, его цели, основные функции и виды деятельности. Предприятие и предпринимательство в рыночной среде. Типы предприятий. Организационно-правовые формы предприятий и их объединений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.3 Производственная и организационная структуры предприятия                             | Производственная структура предприятия. Характеристика основного, вспомогательного, обслуживающего и побочного производств. Понятие цеха, участка, рабочего места: их виды и назначение. Производственный процесс, его структура и принципы организации. Понятие производственного цикла и его составных частей. Типы промышленного производства: единичное, серийное, массовое. Организация производственного процесса. Организационная структура управления предприятием. Типы управленческих структур.                                                                             |
| <b>Раздел 2. Производственные ресурсы, их формирование и эффективность использования</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2.1 Основные фонды предприятия                                                           | Уставной капитал и имущество предприятий. Сущность и значение основных фондов, их классификация и структура. Методы оценки основных фондов. Физический и моральный износ основных фондов. Амортизация основных фондов. Нормы амортизации, их роль и методика разработки. Способы начисления амортизационных отчислений: линейный, уменьшающегося остатка. Понятие ускоренной амортизации. Амортизационный фонд, его назначение и использование. Особенности начисления амортизации на нематериальные активы. Показатели эффективности и пути улучшения использования основных фондов. |
| 2.2 Оборотные                                                                            | Экономическая сущность, состав, классификация и структура оборотных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| средства предприятия                                                                    | средств. Нормирование оборотных средств. Источники формирования оборотных средств. Кругооборот и показатели использования оборотных средств. Способы ускорения оборачиваемости оборотных средств. Методы оценки производственных запасов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2.3 Трудовые ресурсы и организация оплаты труда на предприятии                          | Понятие профессии, специальности, квалификации. Кадры предприятия, их классификация и структура. Показатели и методы измерения производительности труда. Факторы роста производительности труда. Сущность, значение и задачи нормирования труда. Методы нормирования труда. Классификация затрат рабочего времени. Виды норм труда и их обоснование. Определение потребности предприятия в кадрах. Графики сменности и методика их расчета. Составление баланса рабочего времени. Методы расчета численности рабочих. Расчет численности руководителей, специалистов и служащих. Сущность и принципы организации заработной платы. Тарифная система оплаты труда. Формы и системы оплаты труда. Расчет фонда оплаты труда. Методы управления персоналом.                  |
| 2.4 Производственная программа и мощность предприятия                                   | Экономическая и функциональная стратегии предприятия, их типы и факторы выбора. Разработка маркетинговой и товарной стратегии. Теория оптимального объема выпуска продукции. Понятие производственной мощности предприятия и методика ее расчета и показатели использования производственной мощности. Взаимосвязь производственной программы и производственной мощности. Понятие производственной программы предприятия и ее назначение. Исходные материалы для разработки производственной программы. Содержание производственной программы предприятия, характеристика ее разделов и показателей. Определение валовой, товарной и реализуемой продукции. Анализ показателей производственной программы.                                                               |
| <b>Раздел. 3 Финансовая система и результаты хозяйственной деятельности предприятия</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.1 Издержки производства и себестоимость продукции                                     | Понятие затрат на производство и издержек производства в нашей и зарубежной практике. Сущность себестоимости и ее роль в системе показателей работы предприятия. Классификация затрат на производство и реализацию продукции. Классификация затрат по экономическим элементам и статьям калькуляции. Смета затрат на производство, ее назначение и порядок разработки. Калькуляция себестоимости продукции, методы ее составления. Классификация затрат по роли в производственном процессе: основные и накладные. Прямые и косвенные затраты. Распределение косвенных затрат на себестоимость отдельных видов продукции. Постоянные, переменные и валовые издержки, характер их взаимосвязи. Анализ влияния технико - экономических факторов на себестоимость продукции. |
| 3.2 Формирование финансовых результатов деятельности предприятия                        | Валовый доход (выручка) от реализации продукции (работ, услуг), его сущность и значение. Методы расчета выручки для составления финансовой отчетности и целей налогообложения: по срокам оплаты отгруженной продукции и по срокам отгрузки продукции. Прибыль, ее сущность и формирование. Виды прибыли: от реализации продукции, налогооблагаемая, чистая. Распределение и использование прибыли предприятия. Понятие и показатели рентабельности работы предприятия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.3 Цены и ценообразование на предприятии                                               | Сущность и функции цены как экономической категории. Система цен и их классификация. Факторы, влияющие на уровень цен. Методы ценообразования. Ценовая политика предприятия на различных рынках. Виды ценовых стратегий и их реализация.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Раздел 4. Экономический механизм функционирования предприятия</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4.1 Качество и конкурентоспособность продукции                                          | Сущность и значение повышения качества продукции. Система показателей качества продукции. Факторы, влияющие на качество продукции. Конкурентоспособность продукции, ее сущность и методы определения. Политика предприятия в области качества. Система управления качеством продукции на предприятии. Стандартизация и сертификация продукции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4.2 Инновационная и инвестиционная политика предприятия                                 | Понятие инноваций и их роль в развитии предприятия. Техническая и проектно-технологическая подготовка производства: этапы, система стандартов. Подготовка и структура проекта нововведений. Сущность, классификация, структура и значение капитальных вложений. Источники и методы инвестирования. Планирование инвестиций на предприятии. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Учет инфляции в расчетах экономического обоснования инвестиционных проектов. Учет фактора времени в оценке затрат и будущих доходов. Направления и пути повышения эффективности                                                                                                                                                                                                  |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | капитальных вложений.                                                                                                                                                                                                  |
| 4.3 Планирование хозяйственной деятельности предприятия  | Принципы и методы планирования. Виды планов, их характеристика и взаимосвязь. Бизнес-план, его роль и назначение. Основные разделы бизнес-плана и их содержание.                                                       |
| 4.4 Эффективность хозяйственной деятельности предприятия | Показатели оценки результатов текущей производственной, коммерческой и финансовой видов деятельности. Сущность, критерии финансового состояния предприятия и показатели его характеризующие. Оценка состояния баланса. |

## **7 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                  | Раздел<br>1 | Раздел<br>2 | Раздел<br>3 | Раздел<br>4 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                     |             |             |             |             |
| 1 | - сущность предприятия как коммерческой организации и основы его функционирования в условиях рынка;                                                                               | +           |             |             |             |
| 2 | - состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов предприятия, показатели их эффективного использования;                                                                      |             | +           |             |             |
| 3 | - особенности расчета и анализа основных показателей производственно-хозяйственной деятельности предприятия;                                                                      |             |             | +           |             |
| 4 | - закономерности функционирования современной экономики на уровне предприятия;                                                                                                    |             |             |             | +           |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                     |             |             |             |             |
| 1 | - осуществлять поиск информации, сбор и анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;                                                                  | +           |             |             |             |
| 2 | - использовать современные методы оценки и анализа состояния основных видов ресурсов предприятия;                                                                                 |             | +           |             |             |
| 3 | - рассчитывать по принятой методике основные технико-экономические показатели деятельности хозяйствующего субъекта и оценивать эффективность использования его основных ресурсов; |             |             | +           |             |
| 4 | - анализировать во взаимосвязи экономические процессы на предприятии;                                                                                                             |             |             |             | +           |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                   |             |             |             |             |
| 1 | - современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных, характеризующих экономические процессы и явления на уровне предприятия;                     | +           |             |             |             |
| 2 | - навыками выбора оптимального решения поставленных задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;                                                                              |             | +           |             |             |
| 3 | - методами и средствами воздействия на экономику предприятия с целью снижения затрат и повышения экономической эффективности производства;                                        |             |             | +           |             |
| 4 | - навыками анализа основных проблем экономики хозяйствующего субъекта и составления обоснованных рекомендаций по улучшению его деятельности                                       |             |             |             | +           |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

| № | Код и наименование компетенции                                                                               | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                  | Раздел<br>1 | Раздел<br>2 | Раздел<br>3 | Раздел<br>4 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | <b>УК-10</b><br>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | <b>УК-10.1</b><br>Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике                                           | +           | +           | +           | +           |
|   |                                                                                                              | <b>УК-10.2</b><br>Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих | +           | +           | +           | +           |

|  |  |                                                                                                                                                                           |   |   |   |   |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|  |  | решений                                                                                                                                                                   |   |   |   |   |
|  |  | <b>УК-10.3</b><br>Использует финансовые инструменты для управления личными финансами и принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности | + | + | + | + |



|   |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 2 | <b>ОПК-3</b><br>Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня | <b>ОПК-3.1</b><br>Знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства                                  | + | + | + | + |
|   |                                                                                                                                                                             | <b>ОПК-3.2</b><br>Знает основные положениями законодательства Российской Федерации в области экологии и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства | + | + | + | + |
|   |                                                                                                                                                                             | <b>ОПК-3.3</b><br>Знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства               | + | + | + | + |
| 3 | <b>ОПК-8</b><br>Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений                                                                 | <b>ОПК-8.1</b><br>Знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства                                  | + | + | + | + |
|   |                                                                                                                                                                             | <b>ОПК-8.2</b><br>Знает основные положениями законодательства Российской Федерации в области экологии и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства | + | + | + | + |
|   |                                                                                                                                                                             | <b>ОПК-8.3</b><br>Знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства               | + | + | + | + |

## 8 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1 Практические занятия

#### Темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела (подраздела) дисциплины | Темы практических занятий                                                                                                                                                                                                                  | Часы |
|-------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | 2.1                               | Изучение классификации, структуры, методов оценки и видов износа ОПФ                                                                                                                                                                       | 0,5  |
|       | 2.2                               | Изучение состава, структуры и источников формирования оборотных средств                                                                                                                                                                    | 0,5  |
|       | 2.3                               | Решение ситуационных задач по расчету численности рабочих цеха. Разбор конкретных ситуаций по использованию различных форм и систем оплаты труда                                                                                           | 0,5  |
|       | 2.4                               | Решение ситуационных задач по расчету производственной мощности предприятия и анализу показателей ее использования. Разбор конкретных ситуаций по изучению взаимосвязи производственной программы и производственной мощности предприятия. | 0,5  |
| 2     | 3.1                               | Решение ситуационных задач по составлению калькуляции себестоимости продукции и сметы затрат на производство. Разбор конкретных ситуаций по распределению косвенных затрат на себестоимость отдельных видов продукции.                     | 1    |

|     |                                                                                                                            |     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.2 | Изучение методов расчета выручки. Виды прибыли и ее распределение. Понятие и показатели рентабельности работы предприятия. | 0,5 |
| 4.4 | Изучение критериев финансового состояния предприятия и показателей его характеризующих. Оценка состояния баланса.          | 0,5 |

## 8.2 Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены.

## 9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к защите курсовой работы и сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств.

## 11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### 11.1 Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### 11.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.



На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- выполнение заданий (решение задач);

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **11.4 Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

использовать для самопроверки материала оценочные средства.

### **11.5 Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных экономических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **11.6 Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

- перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

#### **По подготовке к практическим занятиям**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;

- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;

- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);

- в случае затруднений обращаться к преподавателю;

- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

#### **По организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;

- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделать рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах).
4. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены.

В процессе подготовки к зачету студент должен выполнить и защитить контрольную работу.

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы.

Тематика контрольных работ представлена в соответствующей методичке (см. п. 12.1, дополнительная литература).

Контрольная работа состоит из двух частей: первая часть – теоретическая, предлагающая на основе изучения специальной учебной и научной литературы раскрыть содержание двух теоретических вопросов; вторая часть – практическая, предполагает решение двух задач.

Выбор задания контрольной работы осуществляется студентом самостоятельно по кодификатору.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.7 Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы. Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                              | Режим доступа                                                                                                                                                | Обеспеченность |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| О-1. Агарков, А. П. Экономика и управление на предприятии: учебник / А. П. Агарков, Р. С. Голов. — Москва: Дашков и К, 2022. — 400 с. — Текст: электронный       | Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/277664">https://e.lanbook.com/book/277664</a> (дата обращения 18.06.2026)* | Да             |
| О-2. Аксенов, К. В. Экономика и управление на предприятии: учебное пособие / К. В. Аксенов. — Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2022. — 241 с.— Текст: электронный | Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/409490">https://e.lanbook.com/book/409490</a> (дата обращения 18.06.2026)* | Да             |

#### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                                   | Режим доступа                                                                                                                                                                          | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Д-1. Лобковская, О.З. Методические указания по изучению курса «Экономика предприятия (организации)». Новомосковск, издательский центр НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2022. - 72 с.                            | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                     | Да             |
| Д-2. Лобковская, О.З. Методические указания к выполнению контрольной работы по курсу «Основы экономики и управления производством» для студентов заочного отделения неэкономических направлений подготовки. | Система поддержки учебных курсов. Режим доступа: <a href="https://docviewer.yandex.ru/view/1644753944/?">https://docviewer.yandex.ru/view/1644753944/?</a> (дата обращения 01.06.2026) | Да             |

|                                                                             |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Новомосковск, издательский центр НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2025. - 39 с. |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--|--|

\*Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе «Лань». Срок действия с 18.06.2026 по 17.06.2027 г. <https://e.lanbook.com/>

## **12.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1 Экономические науки: научно-информационный журнал. Режим доступа: <http://ecsn.ru/> (дата обращения 01.06.2026).

2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 01.06.2026).

3 Информационный портал «EREPORT.RU: мировая экономика». Режим доступа: <http://www.ereport.ru/stat.php> (дата обращения 01.06.2026).

4 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 01.06.2026).

5 Учебный курс «Основы экономики и управления производством» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <https://docviewer.yandex.ru/view/1644753944/?> (дата обращения 01.06.2026).

## **13 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                          | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ОВЗ |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория                                                      | Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).                                                                                                                                                                                                              | приспособлено*                                                          |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа                        | Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).                                                                                                                                                                                                              | приспособлено*                                                          |
| Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся         | Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).                                                                                                                                                                                                              | приспособлено*                                                          |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации                | Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).                                                                                                                                                                                                              | приспособлено*                                                          |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 222)                 | Учебная мебель.<br>Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир). | приспособлено*                                                          |

\* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

**Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории**

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

#### **Программное обеспечение**

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914.

2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL).

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 MS Excel из пакета MS Office 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.

5 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

6 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC является бесплатным и доступно для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

7 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

#### **Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.02.02 «Основы экономики и управления производством»**

**1 Общая трудоемкость** (з.е./ час): 2/72. Контактная работа 8,2 час., из них: лекционные 4 час, практические занятия 4 час. Промежуточная аттестация – 3,8 час. Самостоятельная работа студента 60 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части ОПОП.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: История, Философия, Правоведение, Математика, Иностранный язык.

**3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков по решению экономических проблем предприятия, связанных с ресурсным обеспечением и эффективностью производства.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о принципах и методах управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов;
- формирование и развитие умений проведения расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;
- приобретение и формирование навыков на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

**4 Содержание дисциплины**

Предмет, содержание и задачи курса. Предприятие – основное звено экономики. Производственная и организационная структуры предприятия. Основные фонды предприятия. Оборотные средства предприятия. Трудовые ресурсы и организация оплаты труда на предприятии. Производственная программа и мощность предприятия. Издержки производства и себестоимость продукции. Формирование финансовых результатов деятельности предприятия. Цены и ценообразование на предприятии. Качество и конкурентоспособность продукции. Инновационная и инвестиционная политика предприятия. Планирование хозяйственной деятельности предприятия. Эффективность хозяйственной деятельности предприятия.

**5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10):

- знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике (УК-10.1);
- умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений (УК-10.2);
- владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками (УК-10.3).

Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3):

- знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства (ОПК-3.1);
- знает основные положения законодательства Российской Федерации в области экологии и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства (ОПК-3.2);
- знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства (ОПК-3.3).

Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (ОПК-8):

- знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства (ОПК-8.1);

- знает основные положениями законодательства Российской Федерации в области экологии и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства (ОПК-8.2);
  - знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства (ОПК-8.3).
- В результате сформированности компетенции студент должен:

#### **Знать:**

- сущность предприятия как коммерческой организации и основы его функционирования в условиях рынка;
- состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов предприятия, показатели их эффективного использования;
- особенности расчета и анализа основных показателей производственно-хозяйственной деятельности предприятия;
- закономерности функционирования современной экономики на уровне предприятия.

#### **Уметь:**

- осуществлять поиск информации, сбор и анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;
- использовать современные методы оценки и анализа состояния основных видов ресурсов предприятия;
- рассчитывать по принятой методике основные технико-экономические показатели деятельности хозяйствующего субъекта и оценивать эффективность использования его основных ресурсов;
- анализировать во взаимосвязи экономические процессы на предприятии.

#### **Владеть:**

- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных, характеризующих экономические процессы и явления на уровне предприятия;
- навыками выбора оптимального решения поставленных задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;
- методами и средствами воздействия на экономику предприятия с целью снижения затрат и повышения экономической эффективности производства;
- навыками анализа основных проблем экономики хозяйствующего субъекта и составления обоснованных рекомендаций по улучшению его деятельности.

#### **6 Виды учебной работы и их объем**

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

| <b>Вид учебной работы</b>                                                   | <b>Объем, акад. ч.</b> | <b>в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                        | <b>72</b>              |                                                              |
| <b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b> | <b>8</b>               |                                                              |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>                              | 8                      |                                                              |
| В том числе:                                                                | -                      |                                                              |
| Лекции                                                                      | 4                      |                                                              |
| Практические занятия                                                        | 4                      |                                                              |
| <b>Самостоятельная работа (всего):</b>                                      | <b>60</b>              |                                                              |
| в том числе:                                                                |                        |                                                              |
| Контрольная работа                                                          | 20                     |                                                              |
| Проработка лекционного материала и учебно-методического материала           | 20                     |                                                              |
| Подготовка к практическим занятиям                                          | 20                     |                                                              |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                             | <b>4</b>               |                                                              |
| <b>Форма(ы) контроля:</b>                                                   | <b>Зачет с оценкой</b> |                                                              |



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.02.03 Основы управления проектами**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Вычислительная техника и информационные технологии»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Гринюк О.Н.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Вычислительная техника и информационные технологии»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Силин А.В.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 730;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 730, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины Б1.О.02.03 «Основы управления проектами» является Формирование у студентов компетенций в области управления социальными проектами, включая анализ социальных проблем, разработку проектных решений, командную работу и эффективное использование ресурсов для достижения значимых социальных изменений.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- Обучить основам социального проектирования: понимание специфики социально ориентированных проектов и их роли в решении общественных проблем, методы выявления актуальных социальных проблем и анализа контекста.
- Развить навыки проектного управления: формулирование гипотез проектных решений и их практическая проверка, методы планирования, включая постановку целей, задач, распределение ресурсов и оценку результатов.

- Сформировать умения командной работы и коммуникации: взаимодействие с заинтересованными сторонами (НКО, волонтеры, партнеры), эффективное распределение ролей в команде и управление групповой динамикой.
- Привить навыки анализа и рефлексии: оценка эффективности проектных решений и их корректировка на основе обратной связи, способность к самооценке и осмыслению личного вклада в проект.
- Обеспечить практическое применение знаний: отработка навыков разработки и защиты паспорта проекта, прохождение полного цикла реализации проекта - от идеи до оценки результатов.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.02.03 «Основы управления проектами» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре на 3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Основы информационных технологий», «Вычислительная математика».

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)                                                                                                                          | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной                                                                                                                                                                                                                                    | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2            | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений<br>УК-2.2 Выбирает оптимальные способы решения задач в рамках поставленной цели<br>УК-2.3 Разрабатывает план решения задач, включая этапы, сроки, необходимые ресурсы и точки контроля | <b>знать:</b><br>- основы планирования и управления ресурсами в проектной деятельности;<br>- правовые нормы, регулирующие деятельность НКО.<br><b>уметь:</b><br>- формулировать задачи проекта с учетом ограничений;<br>- выбирать оптимальные методы реализации проектов.<br><b>владеть:</b><br>- навыками планирования и распределения ресурсов;<br>- методами оценки эффективности проектных решений. |
| УК-3            | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                                                        | УК-3.1 Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели<br>УК-3.2 При реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды<br>УК-3.3 Владеет навыками реализации ролей в командной работе для достижения                          | <b>знать:</b><br>- принципы командной работы и распределения ролей в проекте;<br>- методы эффективного взаимодействия с заинтересованными сторонами.<br><b>уметь:</b><br>- выстраивать коммуникацию внутри команды и с                                                                                                                                                                                   |

|             |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                                                                                                                             | поставленных целей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | внешними партнерами;<br>- адаптировать свою роль в зависимости от задач проекта.<br><b>владеть:</b><br>- навыками командной работы;<br>- технологиями управления конфликтами в проектной среде.                                                                                                                                                                                                       |
| <b>УК-6</b> | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей<br>УК-6.2 Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста<br>УК-6.3 Формирует индивидуальную траекторию саморазвития, включая цели, задачи, способы и средства их достижения | <b>знать:</b><br>- методы тайм-менеджмента и планирования личной эффективности;<br>- принципы непрерывного самообразования.<br><b>уметь:</b><br>- применять инструменты управления временем в проектной деятельности;<br>- разрабатывать индивидуальные планы саморазвития.<br><b>владеть:</b><br>- навыками организации личного времени;<br>- технологиями саморефлексии и оценки личного прогресса. |

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 час или 2 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре

| Вид учебной работы                             | Объем, акад. ч. |           |             | в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|------------------------------------------------|-----------------|-----------|-------------|-------------------------------------------------------|
|                                                | з.е.            | акад. ч   | астр. ч.    |                                                       |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>        | <b>72</b> | <b>54</b>   | <b>-</b>                                              |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,278</b>    | <b>10</b> | <b>7,5</b>  | <b>-</b>                                              |
| Лекции                                         | 0,111           | 4         | 3           | -                                                     |
| Практические занятия                           | 0,167           | 6         | 4,5         | -                                                     |
| Контрольная аттестация                         |                 |           |             |                                                       |
| <b>Самостоятельная работа (всего):</b>         | <b>1,611</b>    | <b>58</b> | <b>43,5</b> | <b>-</b>                                              |
| в том числе:                                   |                 |           |             |                                                       |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 0,739           | 26,6      | 19,95       | -                                                     |
| Контрольная работа                             | 0,872           | 31,4      | 23,55       | -                                                     |
| <b>Форма контроля:</b>                         | <b>зачет</b>    |           |             |                                                       |
| Контроль                                       | <b>0,111</b>    | <b>4</b>  | <b>3</b>    | <b>-</b>                                              |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины                                   | ак. часов |                                           |          |                                           |            |                                           |             |                                           |             |
|-------|-----------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|------------|-------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------|-------------|
|       |                                                     | Всего     | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии) | Лекции и | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии) | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии) | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии) | Сам. работа |
| 1     | Введение в социальное проектирование                | 8         |                                           | 4        |                                           |            |                                           |             |                                           | 4           |
| 2     | Анализ ситуации и постановка проблемы               | 7         |                                           |          |                                           | 1          |                                           |             |                                           | 6           |
| 3     | Выработка гипотезы проектного решения и ее проверка | 7         |                                           |          |                                           | 1          |                                           |             |                                           | 6           |
| 4     | Разработка и защита паспорта проекта                | 7         |                                           |          |                                           | 1          |                                           |             |                                           | 6           |
| 5     | Реализация общественного проекта                    | 27        |                                           |          |                                           | 1          |                                           |             |                                           | 26          |
| 6     | Подведение итогов и рефлексия деятельности          | 12        |                                           |          |                                           | 2          |                                           |             |                                           | 10          |
|       | Контрольная аттестация                              |           |                                           | -        |                                           |            |                                           | -           |                                           |             |
|       | Контроль                                            | 4         |                                           |          |                                           |            |                                           |             |                                           |             |
|       | <b>ИТОГО</b>                                        | <b>72</b> |                                           | <b>4</b> |                                           | <b>6</b>   |                                           | <b>-</b>    |                                           | <b>58</b>   |

### 6.2 Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины      | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Введение в социальное проектирование | Цель и задачи дисциплины. Социально-ориентированные НКО и специфика взаимодействия с ними. Значение социально ориентированных некоммерческих организаций (НКО) в решении социальных проблем и улучшении благосостояния общества, достижения социальных целей и улучшения качества жизни различных групп людей. Особенности социально ориентированных НКО: миссия и цели, безвозмездность, зависимость от донорской поддержки, волонтерство и гражданская активность, сотрудничество и партнерство НКО, использование инноваций и технологий. Социальный проект и особенности социально- ориентированного проектирования. Социально ориентированный проект имеет свои особенности, которые отличают его от других типов проектов: решение социальных проблем или улучшение благосостояния определенной группы людей, сообщества или общества в целом; учет интересов и потребностей различных стейкхолдеров и заинтересованных сторон; сотрудничество с другими НКО, государственными учреждениями, бизнес-сектором и проч.; измерение и оценка социального воздействия; гибкость и адаптивность; коммуникация и информирование общественности. Выявление актуальных социальных проблем и разработка социального проекта — важный процесс, который включает несколько ключевых шагов: исследование социального окружения, определение целей и задач, выявление заинтересованных сторон, разработка стратегии и плана действий, привлечение ресурсов, разработка системы оценки и мониторинга. Разработка социального проекта требует тщательного анализа и планирования. Ресурсное обеспечение социального проекта включает следующие виды ресурсов: финансовые ресурсы - гранты, спонсорство, пожертвования; человеческие ресурсы – команда проекта, волонтеры, партнеры; материальные ресурсы - оборудование, расходные материалы и инфраструктура; информационные ресурсы - Интернет, соц. сети, образовательные организации. Планирование социального проекта: методы реализации, инструменты проектной деятельности и ожидаемые результаты. Методы реализации: участие заинтересованных сторон, командная работа, обмен знаниями и опытом. Инструменты проектной деятельности: проектный цикл, план проекта и графики работ, матрица ответственности, мониторинг и оценка. Ожидаемые результаты: решение или улучшение конкретной социальной проблемы или потребности в сообществе; улучшение качества жизни или благосостояния целевой аудитории; развитие компетенций участников |

|   |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                     | проекта, изменение отношения в обществе к социальным проблемам и запросам.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2 | Анализ ситуации и постановка проблемы               | Изучение контекста: широкий контекст, в котором существует проблема: изучение социальных, экономических, политических, экологических и других аспектов; исследование источников информации, а также посещение территорий или организаций, связанные с проблемой. Идентификация проблемы: определение главной проблемы в рамках проекта (проблема должна быть ясно сформулирована и связана с интересами или потребностями местного сообщества или определенной группы людей. Сбор данных и анализ: сбор необходимых данных для понимания проблемы; использование разнообразных методов исследования (опросы, интервью, наблюдения или анализ статистических данных); анализ данных. Взаимодействие с заинтересованными сторонами (представители сообществ, организаций или групп, на которых влияет проблема) для получения разных точек зрения, понятия потребностей и предпочтений заинтересованных сторон. Постановка проблемы: формулировка проблемы для ориентации на поиск решения в ходе работы.                                        |
| 3 | Выработка гипотезы проектного решения и ее проверка | Создание гипотезы: формулировка гипотезы о том, какое решение может быть наиболее подходящим для решения проблемы (гипотеза должна быть конкретной, измеримой и проверяемой; включать в себя описание предлагаемого решения и предсказание о том, как это решение может повлиять на проблему). Планирование эксперимента: разработка плана эксперимента, который поможет проверить их гипотезу на практике (какие шаги, ресурсы и меры понадобятся для реализации плана и получения данных, которые помогут оценить эффективность предполагаемого решения). Реализация и оценка: сбор данных, оценка результатов и анализ эффективности предложенного решения, сравнение полученных результатов с гипотезами и оценка успешности выбранного решения. Анализ и заключение: анализ полученных результатов и формирование выводов относительно гипотезы и эффективности предложенного решения, анализ сильных и слабых сторон подхода и обсуждение дальнейших шагов, при необходимости, уточнение гипотез или возврат к этапу разработки гипотезы |
| 4 | Разработка и защита паспорта проекта                | Определение общих целей: определение целей проекта и направления, в которых планируют достичь перемен. Выработка описания проекта детальное описание проекта, которое содержит информацию о его сущности, предполагаемых работах и результатах. Определение задач и плана работы: определение задач, которые необходимо выполнить в рамках проекта; разработка плана работ, который включает этапы, сроки, ответственных лиц, ресурсы и ожидаемые результаты. Оценка необходимых ресурсов: определение ресурсов, необходимых для реализации проекта, включая человеческие ресурсы, финансовые средства, оборудование, материалы и другие ресурсы. Защита паспорта проекта: презентация проекта представителям партнерской организации, сообщества, заинтересованного в реализации проекта, наставнику проекта и другим заинтересованным сторонам.                                                                                                                                                                                              |
| 5 | Реализация общественного проекта                    | Прототипирование: создание прототипа или модели продукта или решения (прототип может быть физическим, виртуальным или концептуальным, он служит для тестирования функциональности, оценки эргономики и сбора обратной связи); совершенствование прототипа на основе полученных результатов. Разработка и реализация: разработка и реализация решения или продукта (может включать программирование, дизайн, создание материалов или любые другие действия, необходимые для создания конечного продукта); сбор данных и координация для качественной реализации решения. Тестирование и улучшение: тестирование созданного продукта или решения. проверка функциональности, эффективности и соответствия гипотезе, которая была выдвинута на предыдущих этапах; устранение обнаруженных недочетов или проблем в соответствии с полученной обратной связью. Оценка: оценка полученного результата и сравнение с изначальными целями проекта; обоснование эффективности и значимости продукта или решения, формирование документации              |
| 6 | Подведение итогов и рефлексия деятельности          | Анализ выполненных целей: оценка успешности достижения поставленных целей проекта. Оценка достигнутых результатов: анализ достигнутых результатов и определение их значимости для целевой аудитории. Рефлексия и уроки, извлеченные из проекта: анализ проекта и опыта в рамках обучения служением (что обучающиеся узнали о себе, своих навыках, проблемах, с которыми столкнулись, и какие уроки они извлекли из выполненной работы). Оценка собственного вклада: оценка собственного вклада в проект и взаимодействия с командой и целевой аудиторией (какие навыки или качества они развили, на какие проблемы обратили внимание, и как работа сказалась на результатах проекта). Обратная связь и рекомендации: подготовка рекомендаций для будущих участников проекта, основанных на полученном опыте (что можно улучшить, какие советы можно предложить для достижения лучших результатов в будущем). Составление отчета                                                                                                                |

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)                                                                                                                          | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной                                                                                                                                                                                                                                    | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| УК-2            | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений<br>УК-2.2 Выбирает оптимальные способы решения задач в рамках поставленной цели<br>УК-2.3 Разрабатывает план решения задач, включая этапы, сроки, необходимые ресурсы и точки контроля | <b>знать:</b><br>- основы планирования и управления ресурсами в проектной деятельности;<br>- правовые нормы, регулирующие деятельность НКО.<br><b>уметь:</b><br>- формулировать задачи проекта с учетом ограничений;<br>- выбирать оптимальные методы реализации проектов.<br><b>владеть:</b><br>- навыками планирования и распределения ресурсов;<br>- методами оценки эффективности проектных решений.               |          | +        | +        | +        | +        | +        |
| УК-3            | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                                                        | УК-3.1 Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели<br>УК-3.2 При реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды<br>УК-3.3 Владеет навыками реализации ролей в командной работе для достижения поставленных целей       | <b>знать:</b><br>- принципы командной работы и распределения ролей в проекте;<br>- методы эффективного взаимодействия с заинтересованными сторонами.<br><b>уметь:</b><br>- выстраивать коммуникацию внутри команды и с внешними партнерами;<br>- адаптировать свою роль в зависимости от задач проекта.<br><b>владеть:</b><br>- навыками командной работы;<br>- технологиями управления конфликтами в проектной среде. |          | +        | +        | +        | +        | +        |



|      |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| УК-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | <p>УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей</p> <p>УК-6.2 Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста</p> <p>УК-6.3 Формирует индивидуальную траекторию саморазвития, включая цели, задачи, способы и средства их достижения</p> <p>УК-6.4 Реализует индивидуальную траекторию саморазвития, корректируя ее в зависимости от изменяющихся условий и новых возможностей</p> | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы тайм-менеджмента и планирования личной эффективности;</li> <li>- принципы непрерывного самообразования.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять инструменты управления временем в проектной деятельности;</li> <li>- разрабатывать индивидуальные планы саморазвития.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации личного времени;</li> <li>- технологиями саморефлексии и оценки личного прогресса.</li> </ul> | + | + | + | + | + |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

#### Темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика лабораторных занятий                       | Трудоемкость час. |
|-------|----------------------|-----------------------------------------------------|-------------------|
| 1     | 2                    | Анализ ситуации и постановка проблемы               | 1                 |
| 2     | 3                    | Выработка гипотезы проектного решения и ее проверка | 1                 |
| 3     | 4                    | Разработка и защита паспорта проекта                | 1                 |
| 4     | 5                    | Реализация общественного проекта                    | 1                 |
| 5     | 6                    | Подведение итогов и рефлексия деятельности          | 2                 |

### 8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

### 8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

## **9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется. Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

### **11.1. Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются

путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

## **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

## **11.3. Занятия семинарского типа**

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

### ***Практические занятия***

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

## **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 10.4.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 10.1.

### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

#### **Организация лекционных занятий**

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **Организация практических занятий**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области

изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

#### **11.6. Методические указания для студентов**

*Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента*

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

***По подготовке к лекционным занятиям***

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записывать на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

### ***По работе с литературой***

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

## **Методические указания по решению тестовых заданий**

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правил – ной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);
- область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);
- несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);
- несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

## **Методические рекомендации по выполнению контрольных работ**

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

### ***Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине***

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету с оценкой по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в вопросах к зачету.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет принимается лектором по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины. На подготовку к зачету отводится время в период зачетно-экзаменационной сессии. На подготовку к ответу по вопросам к зачету студенту дается 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты зачета объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи

### ***Методические рекомендации по подготовке к зачету (экзамену)***

Студенты сдают зачеты (экзамены) в конце теоретического обучения. К зачету (экзамену) допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем.

Зачет (экзамен) по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.



Студентам рекомендуется:

- готовиться к зачету (экзамену) в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к зачету (экзамену);
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками. Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «незачтено». Результаты сдачи экзаменов оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

### ***По подготовке к практическим занятиям***

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

## **11.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2024 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                                   | Режим доступа                                                                                                                                                       | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| О-1. Управление проектами: учебник для вузов/ В.Н. Островская, Г.В. Воронцова, О.Н. Момотова и др. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 400 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/187775">https://e.lanbook.com/book/187775</a> — Текст : электронный | Электронная библиотечная система Лань [сайт].— URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/187775">https://e.lanbook.com/book/187775</a> (дата обращения: 23.08.2026). | Да             |
| О-2. Царенко А.С. Управление проектами/ А.С. Царенко. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 236 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/310193">https://e.lanbook.com/book/310193</a> — Текст : электронный                                              | Электронная библиотечная система Лань [сайт].— URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/310193">https://e.lanbook.com/book/310193</a> (дата обращения: 23.08.2026). | Да             |

|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                     |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| О-3. Заренков В.А. Управление проектами/ В.А. Заренков; худ. Тихомиров В.И. – Санкт-Петербург: Созидаящий мир, 2021. – 315 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/330275">https://e.lanbook.com/book/330275</a> — Текст : электронный | Электронная библиотечная система Лань [сайт].— URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/330275">https://e.lanbook.com/book/330275</a> (дата обращения: 23.08.2026). | Да |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                                                                                   | Режим доступа                                                                                                                                                       | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Д-1. Ехлаков Ю.П. Управление программными проектами. Стандарты, модели: учебное пособие для вузов/ Ю.П. Ехлаков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 244 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/175498">https://e.lanbook.com/book/175498</a>               | Электронная библиотечная система Лань [сайт].— URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/175498">https://e.lanbook.com/book/175498</a> (дата обращения: 23.08.2026). | Да             |
| Д-2. Баланов А.Н. Управление и оптимизация IT-проектов: инфраструктура, решения и аналитика рынка: учебное пособие для вузов/ А.Н. Баланов. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 200 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/401102">https://e.lanbook.com/book/401102</a>      | Электронная библиотечная система Лань [сайт].— URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/401102">https://e.lanbook.com/book/401102</a> (дата обращения: 23.08.2026). | Да             |
| Д-3. Баланов А.Н. Бэкенд-разработка веб-приложений: архитектура, проектирование и управление проектами: учебное пособие для вузов/ А.Н. Баланов. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 312 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/394556">https://e.lanbook.com/book/394556</a> | Электронная библиотечная система Лань [сайт].— URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/394556">https://e.lanbook.com/book/394556</a> (дата обращения: 23.08.2026). | Да             |

## 12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026 от 18.06.2026г.; Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.) - <https://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>
4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов - <http://www.ict.edu.ru>
5. 1С: ИТС Информационно-технологическое сопровождение пользователей 1С: Предприятия - <https://its.1c.ru/section/news>
6. База данных «Citforum» - <http://citforum.ru/>
7. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>
8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
9. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>
10. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>
11. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>
12. Профессиональная база данных. Энциклопедия - <http://uor-nsk.ru/>
13. Профессиональная база данных «Oxford dictionaries» (Оксфордские словари) - <http://www.natcorp.ox.ac.uk/>
14. Портал для аспирантов - <http://www.aspirantura.spb.ru/>
15. Электронный ресурс «Все для студента» - <https://www.twirpx.com/>

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы    | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория для лекционных занятий (согласно расписанию учебных занятий)       | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника (ноутбук, проектор, экран – постоянное хранение в ауд. 213 с.к.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для практических занятий (согласно расписанию учебных занятий)     | Учебная мебель, доска<br>Компьютеры в сборе (в соответствии с паспортом аудитории), подключенные к локальной сети, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, размещенным на локальном сервере кафедры ВТИТ<br>Презентационная техника (ноутбук, проектор, экран – постоянное хранение в ауд. 213 с.к.) Сканер | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 219 с.к.)               | Учебная мебель<br>Компьютеры в сборе (в соответствии с паспортом аудитории), подключенные к локальной сети, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, размещенным на локальном сервере кафедры ВТИТ<br>Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир)                                                | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для групповых консультаций (согласно расписанию учебных занятий)   | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника (ноутбук, проектор, экран – постоянное хранение в ауд. 213 с.к.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для индивидуальных консультаций (ауд. 208 с.к.)                    | Учебная мебель<br>Компьютер в сборе (в соответствии с паспортом аудитории), подключенный к локальной сети, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, размещенным на локальном сервере кафедры ВТИТ                                                                                                            | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для текущего контроля (согласно расписанию учебных занятий)        | Учебная мебель, доска<br>Компьютеры в сборе (в соответствии с паспортом аудитории), подключенные к локальной сети, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, размещенным на локальном сервере кафедры ВТИТ<br>Сканер                                                                                          | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для промежуточной аттестации (согласно расписанию учебных занятий) | Учебная мебель, доска<br>При необходимости выполнения практического задания на ПК предусмотрена возможность использования компьютерного класса кафедры ВТИТ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | приспособлено*                                                                                           |

|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (ауд. 210а с.к., 211 с.к.) | Стеллажи, оборудование, инструменты, стенды, необходимые для профилактического обслуживания, текущего ремонта и хранения техники и учебного оборудования, участвующего в учебном процессе | приспособлено* |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|

\* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную службу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

### **Программное обеспечение**

1. Операционная система Microsoft Windows 7 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи: e5: 100039214))
2. Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint из пакета Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи: e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip - распространяется под лицензией GNU LGPL license
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC, мобильное приложение Acrobat Reader - бесплатные и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox – распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-Antivirus>

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Раздел дисциплины                                   | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Формы и методы контроля и оценки* |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Введение в социальное проектирование                | <b>знать:</b><br>- Методы анализа и синтеза информации в контексте социального проектирования<br>- Принципы системного подхода к решению задач<br>- Основы планирования и управления ресурсами в проектной деятельности<br>- Правовые нормы, регулирующие деятельность НКО<br>- Принципы командной работы и распределения ролей в проекте<br>- Методы эффективного взаимодействия с заинтересованными сторонами<br>- Методы тайм-менеджмента и планирования личной эффективности<br><b>уметь:</b><br>- Применять методы анализа для выявления социальных проблем<br>- Использовать системный подход при разработке проектных решений<br>- Формулировать задачи проекта с учетом ограничений<br>- Выбирать оптимальные методы реализации проектов<br>- Выстраивать коммуникацию внутри команды и с внешними партнерами<br>- Адаптировать свою роль в зависимости от задач проекта<br>- Применять инструменты управления временем в проектной деятельности<br>- Разрабатывать индивидуальные планы саморазвития<br><b>владеть:</b><br>- Применять методы анализа для выявления социальных проблем<br>- Использовать системный подход при разработке проектных решений<br>- Формулировать задачи проекта с учетом ограничений<br>- Выбирать оптимальные методы реализации проектов<br>- Выстраивать коммуникацию внутри команды и с внешними партнерами<br>- Адаптировать свою роль в зависимости от задач проекта<br>- Применять инструменты управления временем в проектной деятельности<br>- Разрабатывать индивидуальные планы саморазвития<br>- | уо, ДЗ, КР                        |
| Анализ ситуации и постановка проблемы               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | уо, ДЗ, КР                        |
| Выработка гипотезы проектного решения и ее проверка |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | уо, ДЗ, КР                        |
| Разработка и защита паспорта проекта                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | уо, ДЗ, КР                        |
| Реализация общественного проекта                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | уо, ДЗ, КР                        |
| Подведение итогов и рефлексия деятельности          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | уо, ДЗ, Т                         |

\*уо – оценка при устном опросе

ДЗ – оценка за выполнение домашней работы  
(подготовка доклада) Т – выполнение теста

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы дисциплины**

### **Б1.О.02.03 «Основы управления проектами»**

**1 Общая трудоемкость** (з.е./ час): 2/72. Контактная работа 10 часов, из них: лекционные 4, практические занятия 6. Самостоятельная работа студента 58 часов. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

### **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.02.03 «Основы управления проектами» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Основы информационных технологий», «Вычислительная математика».

### **3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Основы управления проектами» является Формирование у студентов компетенций в области управления социальными проектами, включая анализ социальных проблем, разработку проектных решений, командную работу и эффективное использование ресурсов для достижения значимых социальных изменений.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- Обучить основам социального проектирования: понимание специфики социально ориентированных проектов и их роли в решении общественных проблем, методы выявления актуальных социальных проблем и анализа контекста.
- Развить навыки проектного управления: формулирование гипотез проектных решений и их практическая проверка, методы планирования, включая постановку целей, задач, распределение ресурсов и оценку результатов,
- Сформировать умения командной работы и коммуникации: взаимодействие с заинтересованными сторонами (НКО, волонтеры, партнеры), эффективное распределение ролей в команде и управление групповой динамикой.
- Привить навыки анализа и рефлексии: оценка эффективности проектных решений и их корректировка на основе обратной связи, способность к самооценке и осмыслению личного вклада в проект, обеспечить практическое применение знаний: отработка навыков разработки и защиты паспорта проекта, прохождение полного цикла реализации проекта - от идеи до оценки результатов.

### **4 Содержание дисциплины**

Введение в социальное проектирование, анализ ситуации и постановка проблемы, выработка гипотезы проектного решения и ее проверка, разработка и защита паспорта проекта, реализация общественного проекта, подведение итогов и рефлексия деятельности

### **5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2):

- Определяет круг задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2.1)

- Выбирает оптимальные способы решения задач в рамках поставленной цели (УК-2.2)
- Разрабатывает план решения задач, включая этапы, сроки, необходимые ресурсы и точки контроля (УК-2.3)

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3):

- Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели (УК-3.1)
- При реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды (УК-3.2)
- Владеет навыками реализации ролей в командной работе для достижения поставленных целей (УК-3.3)

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6):

- Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей (УК-6.1)
- Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста (УК-6.2).
- Формирует индивидуальную траекторию саморазвития, включая цели, задачи, способы и средства их достижения (УК-6.3).

В результате сформированности компетенции студент должен:

**знать:**

- Методы анализа и синтеза информации в контексте социального проектирования
- Принципы системного подхода к решению задач
- Основы планирования и управления ресурсами в проектной деятельности
- Правовые нормы, регулирующие деятельность НКО
- Принципы командной работы и распределения ролей в проекте и методы эффективного взаимодействия с заинтересованными сторонами
- Методы тайм-менеджмента и планирования личной эффективности

**уметь:**

- Применять методы анализа для выявления социальных проблем
- Использовать системный подход при разработке проектных решений
- Формулировать задачи проекта с учетом ограничений и выбирать оптимальные методы реализации проектов, выстраивать коммуникацию внутри команды и с внешними партнерами
- Адаптировать свою роль в зависимости от задач проекта
- Применять инструменты управления временем в проектной деятельности
- Разрабатывать индивидуальные планы саморазвития

**владеть:**

- Применять методы анализа для выявления социальных проблем
- Использовать системный подход при разработке проектных решений
- Формулировать задачи проекта с учетом ограничений и выбирать оптимальные методы реализации проектов
- Выстраивать коммуникацию внутри команды и с внешними партнерами
- Адаптировать свою роль в зависимости от задач проекта
- Применять инструменты управления временем в проектной деятельности
- Разрабатывать индивидуальные планы саморазвития

## 1. Виды учебной работы и их объем

Семестр 5

| Вид учебной работы                             | Объем, акад. ч. |           |            | в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------|-------------------------------------------------------|
|                                                | з.е.            | акад. ч   | астр. ч.   |                                                       |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | 2               | 72        | 54         | -                                                     |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,278</b>    | <b>10</b> | <b>7,5</b> | -                                                     |
| Лекции                                         | 0,111           | 4         | 3          | -                                                     |



|                                              |              |           |             |          |
|----------------------------------------------|--------------|-----------|-------------|----------|
| Практические занятия                         | 0,167        | 6         | 4,5         | -        |
| Контрольная аттестация                       |              |           |             |          |
| <b>Самостоятельная работа (всего):</b>       | <b>1,611</b> | <b>58</b> | <b>43,5</b> | <b>-</b> |
| в том числе:                                 |              |           |             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 0,739        | 26,6      | 19,95       | -        |
| Контрольная работа                           | 0,872        | 31,4      | 23,55       | -        |
| <b>Форма контроля:</b>                       | <b>зачет</b> |           |             |          |
| Контроль                                     | <b>0,111</b> | <b>4</b>  | <b>3</b>    | <b>-</b> |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.02.04 Организация и планирование автоматизированных  
производств**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

**Разработчик:**

Доцент кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.э.н., доцент

(Лобковская О.З.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.э.н., доцент

(Саяпина Е.Д.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 730 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13.09.2021 г., регистрационный № 64887);

- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;

- Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023 г. №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 730, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Экономика, финансы и бухгалтерский учет» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса знаний и умений по вопросам подготовки и организации автоматизированных производств и приобретение практических навыков проведения технико-экономических расчётов и обоснования вариантов организации производства.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о принципах, формах и методах подготовки, организации и планирования высокотехнологичных производств;
- формирование и развитие умений проведения расчетов и анализа основных технико-экономических показателей автоматизированных производств;
- приобретение и формирование навыков проведения технико-экономических плановых расчётов и обоснования вариантов организации автоматизированных производств.

## **3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина Б1.О.02.04 «Организация и планирование автоматизированных производств» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: математика, основы экономики и управление производством, технологические процессы автоматизированных производств.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

##### Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

| Код и наименование универсальной компетенции (УК)                                                            | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-10</b><br>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | <b>УК-10.1</b><br>Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике<br><b>УК-10.2</b><br>Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений<br><b>УК-10.3</b><br>Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками |

##### Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

| Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника                                                                                                              | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-3</b><br>Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня | <b>ОПК-3.1</b><br>Знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства<br><b>ОПК-3.2</b><br>Знает основные положениями законодательства Российской Федерации в области экологии и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства<br><b>ОПК-3.3</b><br>Знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства |
| <b>ОПК-8</b><br>Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений                                                                 | <b>ОПК-8.1</b><br>Знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства<br><b>ОПК-8.2</b><br>Знает основные положениями законодательства Российской Федерации в области экологии и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства<br><b>ОПК-8.3</b><br>Знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства |

#### В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

##### знать:

- теоретические основы планирования производственных процессов на предприятии;
- принципы и методы рациональной организации автоматизированных производств;

##### уметь:

- проводить сбор, анализ и обработку информации, необходимой для осуществления планирования автоматизированных производств;
- выполнять работы по проектированию системы организации высокотехнологичных производств;

##### владеть:

- навыками проведения плановых расчетов и анализа основных технико-экономических показателей автоматизированных производств;

- навыками выбора оптимального варианта организации производства с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.

## 5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа или 2 зачетные единицы (з.е). Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

| Вид учебной работы                                                          | Объем, акад. ч. | в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                        | <b>72</b>       |                                                       |
| <b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b> | <b>8</b>        |                                                       |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>                              | <b>8</b>        |                                                       |
| В том числе:                                                                |                 |                                                       |
| Лекции                                                                      | 4               |                                                       |
| Практические занятия                                                        | 4               |                                                       |
| <b>Самостоятельная работа (всего):</b>                                      | <b>60</b>       |                                                       |
| в том числе:                                                                |                 |                                                       |
| Контрольная работа                                                          | 16              |                                                       |
| Проработка лекционного материала и учебно-методического материала           | 30              |                                                       |
| Подготовка к практическим занятиям                                          | 14              |                                                       |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                             | <b>4</b>        |                                                       |
| <b>Форма(ы) контроля:</b>                                                   | <b>Зачет</b>    |                                                       |

## 6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                            | Академ. часов |                                                 |        |                                                 |                      |                                                 |                    |                                                 |                    |
|----------|--------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|--------------------|
|          |                                                              | Всего         | в т.ч.<br>в<br>форм<br>е<br>практ<br>·<br>подг. | Лекции | в т.ч.<br>в<br>форм<br>е<br>практ<br>·<br>подг. | Прак.<br>заняти<br>я | в т.ч.<br>в<br>форм<br>е<br>практ<br>·<br>подг. | Лаб.<br>работ<br>ы | в т.ч.<br>в<br>форм<br>е<br>практ<br>·<br>подг. | Сам.<br>рабо<br>та |
| 1        | Раздел 1. Организация автоматизированных производств         | 24            | -                                               | -      | -                                               | -                    | -                                               | -                  | -                                               | 24                 |
| 1.1      | Предмет, содержание и задачи курса                           | 6             | -                                               | -      | -                                               | -                    | -                                               | -                  | -                                               | 6                  |
| 1.2      | Организация высокотехнологичного производства                | 6             | -                                               | -      | -                                               | -                    | -                                               | -                  | -                                               | 6                  |
| 1.3      | Организация вспомогательного производства и ее эффективность | 6             | -                                               | -      | -                                               | -                    | -                                               | -                  | -                                               | 6                  |
| 1.4      | Организация технической подготовки производства              | 6             | -                                               | -      | -                                               | -                    | -                                               | -                  | -                                               | 6                  |
| 2        | Раздел 2. Планирование автоматизированных производств        | 44            | 6                                               | 4      | 2                                               | 4                    | 4                                               | -                  | -                                               | 36                 |
| 2.1      | Планирование                                                 | 8             | 2                                               | 1      | 1                                               | 1                    | 1                                               | -                  | -                                               | 6                  |

|     |                                                                    |           |          |          |          |          |          |          |          |           |
|-----|--------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
|     | производственной мощности и производственной программы предприятия |           |          |          |          |          |          |          |          |           |
| 2.2 | Планирование материально-технического обеспечения производства     | 8         | 1        | 1        | -        | 1        | 1        | -        | -        | 6         |
| 2.3 | Планирование и организация труда и заработной платы                | 8         | 1        | 1        | -        | 1        | 1        | -        | -        | 6         |
| 2.4 | Планирование себестоимости продукции и прибыли предприятия         | 8         | 2        | 1        | 1        | 1        | 1        | -        | -        | 6         |
| 2.5 | Бизнес-планирование на предприятии                                 | 6         | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 6         |
| 2.6 | Оперативно-производственное планирование                           | 6         | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 6         |
|     | <b>ИТОГО</b>                                                       | <b>68</b> | <b>6</b> | <b>4</b> | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>60</b> |
|     | Контактная работа - промежуточная аттестация                       | 0,2       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -         |
|     | Промежуточная аттестация                                           | 3,8       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -         |
|     | <b>ИТОГО</b>                                                       | <b>72</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b>  |

## 6.2 Содержание разделов дисциплины

| Наименование раздела (подраздела) дисциплины                                        | Содержание подраздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Организация автоматизированных производств</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.1 Предмет, содержание и задачи курса                                              | Понятие организации и планирования производства. Объект изучения, значение и содержание дисциплины. Задачи и методология курса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.2 Организация высокотехнологичного производства                                   | Организационные типы построения производственной структуры управления. Организация основного производства и ее эффективность. Принципы рациональной организации основного производства. Понятие производственного цикла и его составных частей. Расчет длительности технологического цикла и пути его сокращения. Типы промышленного производства и их технико-экономическая характеристика. Поточный метод организации производства. Классификация и расчет основных показателей поточных линий. Влияние размера партии деталей на эффективность производства. Методы расчета партии деталей. |
| 1.3 Организация вспомогательного производства и ее эффективность                    | Организация вспомогательных цехов и служб предприятия. Организация и планирование ремонтного хозяйства. Значение и задачи ремонтной службы в повышении эффективности производства. Система планово-предупредительного ремонта оборудования и ее нормативы. Планирование и управление ремонтными работами и пути повышения их эффективности. Организация и планирование инструментального хозяйства. Планирование потребности в инструменте. Пути повышение эффективности работы инструментального хозяйства.                                                                                   |
| 1.4 Организация технической подготовки производства                                 | Содержание и задачи технической подготовки производства. Организация и экономика конструкторской подготовки производства. Организация и экономика технологической подготовки производства. Планирование технической подготовки производства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Раздел 2. Планирование автоматизированных производств</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2.1 Планирование производственной мощности и производственной программы предприятия | Содержание плана производства предприятия. Основные показатели плана производства. Разработка производственной программы предприятия. Планирование производственной мощности предприятия. Составление плана продаж товаров и услуг.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.2 Планирование материально-                                                       | Задачи и содержание плана материально-технического обеспечения производства. Определение потребности в сырье, материалах, комплектующих                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| технического обеспечения производства                          | изделиях и полуфабрикатах. Планирование потребности в топливе и энергии. Планирование потребности в оборудовании и в запасных частях к нему. Планирование незавершенного производства.                                                                                            |
| 2.3 Планирование и организация труда и заработной платы        | Цели, задачи и технология планирования труда и заработной платы. Планирование численности работающих. Планирование производительности труда. Планирование снижения трудоемкости продукции. Планирование фонда оплаты труда персонала. Нормализация условий и интенсивности труда. |
| 2.4 Планирование себестоимости продукции и прибыли предприятия | Состав затрат, включаемых в плановую себестоимость продукции. Содержание, методы и этапы планирования себестоимости продукции. Планирование себестоимости продукции по технико-экономическим факторам. Составление сметы и свода затрат на производство и реализацию продукции.   |
| 2.5 Бизнес-планирование на предприятии                         | Место и роль бизнес-плана инвестиционного проекта в планировании на предприятии. Содержание бизнес-плана предприятия. Реализация бизнес-плана на предприятии. Использование программных продуктов в практике планирования.                                                        |
| 2.6 Оперативно-производственное планирование                   | Содержание, задачи и виды оперативно-производственного планирования. Системы оперативного планирования и их разновидности. Разработка оперативных планов производства. Оперативный учет и контроль производства.                                                                  |

### **7 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                             | Раздел 1 | Раздел 2 |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                |          |          |
| 1 | - теоретические основы планирования производственных процессов на предприятии;                                               | -        | +        |
| 2 | - принципы и методы рациональной организации автоматизированных производств;                                                 | +        | -        |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                |          |          |
| 1 | - проводить сбор, анализ и обработку информации, необходимой для осуществления планирования автоматизированных производств;  | -        | +        |
| 2 | - выполнять работы по проектированию системы организации высокотехнологичных производств;                                    | +        | -        |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                              |          |          |
| 1 | - навыками проведения плановых расчетов и анализа основных технико-экономических показателей автоматизированных производств; | -        | +        |
| 2 | - навыками выбора оптимального варианта организации производства с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.                  | +        | -        |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

| № | Код и наименование компетенции                                                                               | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                         | Раздел 1 | Раздел 2 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| 1 | <b>УК-10</b><br>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | <b>УК-10.1</b><br>Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике                                                                  | +        | +        |
|   |                                                                                                              | <b>УК-10.2</b><br>Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений                | +        | +        |
|   |                                                                                                              | <b>УК-10.3</b><br>Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками | +        | +        |
| 2 | <b>ОПК-3</b><br>Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом                                 | <b>ОПК-3.1</b><br>Знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства                                       | +        | +        |



|   |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                         |   |   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   | экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня              | <b>ОПК-3.2</b><br>Знает основные положениями законодательства Российской Федерации в области экологии и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства | + | + |
|   |                                                                                                             | <b>ОПК-3.3</b><br>Знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства               | + | + |
| 3 | <b>ОПК-8</b><br>Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений | <b>ОПК-8.1</b><br>Знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства                                  | + | + |
|   |                                                                                                             | <b>ОПК-8.2</b><br>Знает основные положениями законодательства РФ в области экологии и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства                   | + | + |
|   |                                                                                                             | <b>ОПК-8.3</b><br>Знает законодательство РФ в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства                                 | + | + |

## 8 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1 Практические занятия

#### Темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела (подраздела) дисциплины | Темы практических занятий                                                                                                                                                                                                                  | Часы |
|-------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | 2.1                               | Решение ситуационных задач по расчету производственной мощности предприятия и анализу показателей ее использования. Разбор конкретных ситуаций по изучению взаимосвязи производственной программы и производственной мощности предприятия. | 1    |
|       | 2.2                               | Изучение задач и содержания плана материально-технического обеспечения производства.                                                                                                                                                       | 1    |
| 2     | 2.3                               | Изучение целей, задач и технология планирования труда и заработной платы на предприятии.                                                                                                                                                   | 1    |
|       | 2.4                               | Решение ситуационных задач по составлению калькуляции себестоимости продукции и сметы затрат на производство. Разбор конкретных ситуаций по распределению косвенных затрат на себестоимость отдельных видов продукции.                     | 1    |

### 8.2 Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены.

## 9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к защите курсовой работы и сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств.

## **11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1 Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2 Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- выполнение заданий (решение задач);

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **11.4 Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;  
изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;  
использовать для самопроверки материала оценочные средства.

### **11.5 Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных экономических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **11.6 Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

#### **По подготовке к практическим занятиям**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

#### **По организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделать рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах).
4. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены.

В процессе подготовки к зачету студент должен выполнить и защитить контрольную работу.

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы. Тематика контрольных работ

представлена в соответствующей методичке (см. п. 12.1, дополнительная литература). Контрольная работа состоит из двух частей: первая часть – теоретическая, предлагающая на основе изучения специальной учебной и научной литературы раскрыть содержание двух теоретических вопросов; вторая часть – практическая, предполагает решение двух задач. Выбор задания контрольной работы осуществляется студентом самостоятельно по кодификатору.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.7 Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

### **12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой

имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 12.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                 | Режим доступа                                                                                                                                                | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| О-1. Красников, А. Г. Организация производства, управление и планирование на предприятиях АПК: учебное пособие / А. Г. Красников, Е. А. Строкова, Е. М. Дедова. — Рязань: РГАТУ, 2023. — 358 с.— Текст: электронный | Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/364046">https://e.lanbook.com/book/364046</a> (дата обращения 18.06.2026)* | Да             |
| О-2. Марченко, А. В. Планирование производственных процессов на предприятии: учебно-методическое пособие / А. В. Марченко, О. В. Баянова. — Пермь: ПГАТУ, 2024. — 158 с. — Текст: электронный                       | Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/351977">https://e.lanbook.com/book/351977</a> (дата обращения 18.06.2026)* | Да             |

### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                                                     | Режим доступа                                                                                                                                                                                                | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Д-1. Гальдикас, В. А. Организация и планирование производства (в таблицах и схемах): учебное пособие / В. А. Гальдикас, Л. Н. Гальдикас. — Псков: ПсковГУ, 2022. — 156 с.— Текст : электронный                                                                | Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/324572">https://e.lanbook.com/book/324572</a> (дата обращения 18.06.2026)*                                                 | Да             |
| Д-2. Лобковская, О.З. Методические указания к выполнению контрольной работы по курсу «Организация и планирование автоматизированных производств» для студентов заочного отделения. Новомосковск, издательский центр НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2025. -35 с. | Система поддержки учебных курсов. Режим доступа: <a href="https://docviewer.yandex.ru/view/1644753944/?page=4&amp;">https://docviewer.yandex.ru/view/1644753944/?page=4&amp;</a> (дата обращения 18.06.2026) | Да             |

\*Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе «Лань». Срок действия с 18.06.2026 по 17.06.2027 г. <https://e.lanbook.com/>

## 12.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1 Экономические науки: научно-информационный журнал. Режим доступа: <http://ecsn.ru/> (дата обращения 01.06.2026).

2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 01.06.2026).

3 Информационный портал «EREPORT.RU: мировая экономика». Режим доступа: <http://www.ereport.ru/stat.php> (дата обращения 01.06.2026).

4 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 01.06.2026).

5 Учебный курс «Организация и планирование автоматизированных производств» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <https://docviewer.yandex.ru/view/1644753944/?> (дата обращения 01.06.2026).

## 13 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

| Наименование специальных | Оснащенность специальных помещений и помещений | Приспособленность |
|--------------------------|------------------------------------------------|-------------------|
|--------------------------|------------------------------------------------|-------------------|

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| помещений и помещений для самостоятельной работы                  | для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | помещений для использования инвалидами и лицами с ОВЗ |
| Лекционная аудитория                                              | Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).                                                                                                                                                                                                                 | приспособлено*                                        |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа                | Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).                                                                                                                                                                                                                 | приспособлено*                                        |
| Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся | Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).                                                                                                                                                                                                                 | приспособлено*                                        |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации        | Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).                                                                                                                                                                                                                 | приспособлено*                                        |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 222)         | Учебная мебель.<br>Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер.<br>Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир). | приспособлено*                                        |

\* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

#### **Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории**

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

#### **Программное обеспечение**

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914.

2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL).

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 MS Excel из пакета MS Office 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.

5 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

6 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC является бесплатным и доступно для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

7 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

#### **Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.02.04 «Организация и планирование автоматизированных производств»**

**1 Общая трудоемкость** (з.е./ час): 2/72. Контактная работа 8,2 час., из них: лекционные 4 час, практические занятия 4 час. Промежуточная аттестация – 3,8 час. Самостоятельная работа студента 60 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Организация и планирование автоматизированных производств» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: Математика, Экономика и управление производством, Автоматизация технологических процессов и производств.

**3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса знаний и умений по вопросам подготовки и организации автоматизированных производств и приобретение практических навыков проведения технико-экономических расчётов и обоснования вариантов организации производства.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о принципах, формах и методах подготовки, организации и планирования высокотехнологичных производств;
- формирование и развитие умений проведения расчетов и анализа основных технико-экономических показателей автоматизированных производств;
- приобретение и формирование навыков проведения технико-экономических плановых расчётов и обоснования вариантов организации автоматизированных производств.

**4 Содержание дисциплины**

Предмет, содержание и задачи курса. Организация высокотехнологичного производства. Организация вспомогательного производства и ее эффективность. Организация технической подготовки производства. Планирование производственной мощности и производственной программы предприятия. Планирование материально-технического обеспечения производства. Планирование и организация труда и заработной платы. Планирование себестоимости продукции и прибыли предприятия. Бизнес-планирование на предприятии. Оперативно-производственное планирование.

**5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10):

- знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике (УК-10.1);
- умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений (УК-10.2);
- владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками (УК-10.3).

Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3):

- знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства (ОПК-3.1);
- знает основные положения законодательства Российской Федерации в области экологии и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства (ОПК-3.2);
- знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства (ОПК-3.3).

Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (ОПК-8):

- знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства (ОПК-8.1);



- знает основные положениями законодательства Российской Федерации в области экологии и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства (ОПК-8.2);
- знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства (ОПК-8.3).

В результате сформированности компетенции студент должен:

**Знать:**

- теоретические основы планирования производственных процессов на предприятии;
- принципы и методы рациональной организации автоматизированных производств;

**Уметь:**

- проводить сбор, анализ и обработку информации, необходимой для осуществления планирования автоматизированных производств;
- выполнять работы по проектированию системы организации высокотехнологичных производств;

**Владеть:**

- навыками проведения плановых расчетов и анализа основных технико-экономических показателей автоматизированных производств;
- навыками выбора оптимального варианта организации производства с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.

**6 Виды учебной работы и их объем**

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

| Вид учебной работы                                                          | Объем, акад. ч. | в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                        | <b>72</b>       |                                                       |
| <b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b> | <b>8</b>        |                                                       |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>                              | <b>8</b>        |                                                       |
| В том числе:                                                                |                 |                                                       |
| Лекции                                                                      | 4               |                                                       |
| Практические занятия                                                        | 4               |                                                       |
| <b>Самостоятельная работа (всего):</b>                                      | <b>60</b>       |                                                       |
| в том числе:                                                                |                 |                                                       |
| Контрольная работа                                                          | 16              |                                                       |
| Проработка лекционного материала и учебно-методического материала           | 30              |                                                       |
| Подготовка к практическим занятиям                                          | 14              |                                                       |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                             | <b>4</b>        |                                                       |
| <b>Форма(ы) контроля:</b>                                                   | <b>Зачет</b>    |                                                       |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования**

**«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.03.01 Русский язык и деловая коммуникация**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

Новомосковск – 2026

## Разработчик:

Доцент кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.филол.н.,  
доцент

(Шатрова Т.И.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.филол.н.,  
доцент

(Шатрова Т.И.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 730;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 730, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Русский язык и деловая коммуникация» является подготовка обучающихся в области теоретических знаний и формирования практических навыков коммуникативных практик в деловой сфере и межличностных отношениях.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- общее представление о современном состоянии русского литературного языка, основных законах и направлениях его функционирования и развития, актуальных проблемах языковой культуры общества;
- знакомство с системой норм современного русского языка на уровне произношения, морфологии, синтаксиса, словоупотребления и правописания, объяснение закономерности их формирования и развития;
- представление о многообразии стилистических возможностей русского языка в разных функциональных стилях (прежде всего в научно-профессиональной и официально-деловой речи), а также специфике устной и письменной форм существования русского литературного языка.
- увеличение активного словарного запаса обучающихся, умение раскрыть богатство русской лексики, фразеологии, познакомить с различными словарями и справочниками, отражающими взаимодействие языка и культуры;
- приобретение знаний о природе и сущности общения и коммуникационных процессах управления;
- получение определенного уровня умений ведения деловых переговоров, встреч, совещаний, телефонных разговоров;
- приобретение и формирование навыков позитивного общения на основе взаимопонимания, преодоления коммуникативных барьеров, личного влияния и коммуникативной компетентности будущего специалиста.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.03.01 «Русский язык и деловая коммуникация»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре на 3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Иностранный язык», «Философия».

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)                                                                                                       | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закреплённого за дисциплиной                                                                                                                                                                                                                                                              | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-4            | УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации;<br>УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения;<br>УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме. | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– общие принципы организации общения;</li> <li>– нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи;</li> <li>– коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов;</li> <li>– техники и виды подготовки к написанию текстов;</li> <li>– грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные формулы делового письма;</li> <li>– правила подготовки публичного выступления;</li> <li>– основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета.</li> </ul> <p>- сущность деловой коммуникации, ее составляющих и роль в деловой сфере общественных отношений;</p> <p>- основы речевой, логической и психологической и невербальной культуры делового общения;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации;</li> <li>– организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения;</li> <li>– осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой;</li> <li>– различать жанры деловых документов по назначению;</li> <li>– уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере.</li> </ul> <p>- создавать на русском языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам;</p> <p>- эффективно взаимодействовать с деловыми партнерами, реализуя комфортно-психологическое общение и разнообразные стратегии и тактики, ориентированные на достижение компромисса и сотрудничества.</p> |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <b>Владеть:</b><br>- системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов);<br>навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки. |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 час или 2 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре

| Вид учебной работы                                                                                                                 | Всего час. | Семестр (ы) час |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
|                                                                                                                                    |            | 5               |
| <b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>                                                        | <b>8</b>   | <b>8</b>        |
| <b>Контактная работа,</b>                                                                                                          | <b>8</b>   | <b>8</b>        |
| в том числе:                                                                                                                       | -          | -               |
| Лекции                                                                                                                             | 4          | 4               |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                          | 4          | 4               |
| Индивидуальная работа (ИР)                                                                                                         |            |                 |
| КАТ                                                                                                                                |            |                 |
| Вид аттестации (зачет)                                                                                                             |            |                 |
| Консультации                                                                                                                       |            |                 |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                                                                                              | <b>60</b>  | <b>60</b>       |
| В том числе:                                                                                                                       |            |                 |
| <b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником ) | 2          | 2               |
| Проработка лекционного материала                                                                                                   | 28         | 28              |
| Проработка практического материала                                                                                                 | 28         | 28              |
| Подготовка к лабораторным занятиям                                                                                                 |            |                 |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>                                                                                          |            |                 |
| Внеаудиторные практические задания                                                                                                 |            |                 |
| Подготовка к контрольной работе                                                                                                    | 2          | 2               |
| Промежуточная аттестации ( <b>зачет</b> )                                                                                          |            |                 |
| <b>Контрольная работа</b>                                                                                                          | <b>4</b>   | <b>4</b>        |
| Подготовка к сдаче экзамена                                                                                                        |            |                 |
| <b>Общая трудоемкость</b> час.                                                                                                     | <b>72</b>  | <b>72</b>       |
| з.е.                                                                                                                               | 2          | 2               |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины                                | ак. часов |                                           |        |                                           |            |                                           |             |                                           |             |
|-------|--------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|--------|-------------------------------------------|------------|-------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------|-------------|
|       |                                                  | Всего     | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии) | Лекции | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии) | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии) | Инд. работа | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии) | Сам. работа |
| 1     | Раздел 1. Русский язык и культура речи в системе | 7         |                                           | 0,5    |                                           | 0,5        |                                           |             |                                           | 6           |

|   |                                                                           |     |  |     |  |     |  |   |  |    |
|---|---------------------------------------------------------------------------|-----|--|-----|--|-----|--|---|--|----|
|   | гуманитарной подготовки в техническом вузе.                               |     |  |     |  |     |  |   |  |    |
| 2 | Раздел 2. Особенности делового стиля речи                                 | 7   |  | 0,5 |  | 0,5 |  |   |  | 6  |
| 3 | Раздел 3. Деловая коммуникация как социально-психологическая категория    | 7   |  | 0,5 |  | 0,5 |  |   |  | 6  |
| 4 | Раздел 4. Особенности деловой коммуникации                                | 7   |  | 0,5 |  | 0,5 |  |   |  | 6  |
| 5 | Раздел 5. Механизмы воздействия в процессе коммуникаций                   | 9   |  | 0,5 |  | 0,5 |  |   |  | 8  |
| 6 | Раздел 6. Формы деловых коммуникаций                                      | 9   |  | 0,5 |  | 0,5 |  |   |  | 8  |
| 7 | Раздел 7. Конфликты в процессе деловых коммуникаций                       | 11  |  | 0,5 |  | 0,5 |  |   |  | 10 |
| 8 | Раздел 8. Этические формы и национальные особенности деловых коммуникаций | 9   |  | 0,5 |  | 0,5 |  |   |  | 8  |
|   | Подготовка к контрольной работе                                           | 2   |  |     |  |     |  |   |  | 2  |
|   | Контактная работа - промежуточная аттестация                              | 0.2 |  |     |  |     |  |   |  |    |
|   | Контроль                                                                  | 4   |  |     |  |     |  |   |  |    |
|   | <b>ИТОГО</b>                                                              | 72  |  | 4   |  | 4   |  | - |  | 60 |

## 6.2 Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                                                              | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Раздел 1. Русский язык и культура речи в системе гуманитарной подготовки в техническом вузе. | Предмет и задачи курса «Русский язык деловая коммуникация». Формирование коммуникативной компетенции личности – главная задача курса. Современное состояние русского литературного языка и актуальные проблемы языковой культуры общества. Понятие о языке как знаковой системе. Роль языка в жизни общества. Функции языка. Язык и речь. Речь – инструмент управления обществом и средство организации любой деятельности. Речь – характеристика личности человека и критерий квалификации специалиста. Устная и письменная формы речи. Культура речи и литературный язык. Литературный язык – основа культуры речи. Понятие языковой нормы. Взаимоотношение литературного языка и нелитературных элементов (диалектизм, просторечий, жаргонизмов). Функционально-стилевая дифференциация как характерная примета литературного языка. Характеристика функциональных разновидностей современного литературного языка. |
| 2         | Раздел 2. Особенности делового стиля речи                                                    | Сфера и ситуации официально-делового общения. Подготовленность речи. Преобладание письменной формы речи. Экстралингвистические особенности: точность, стандартизованность, объективность, логичность, отсутствие экспрессии. Особенности восприятия текстов официально-делового стиля речи. Языковые особенности: лексические особенности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|   |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                           | <p>словообразовательной системы, особенности морфологического строя, особенности синтаксиса. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Язык и стиль распорядительных документов, коммерческой корреспонденции, инструктивно-методических документов.</p> <p>Реклама в деловой речи. Речевой этикет в документе. Служебная документация и правила ее оформления. Классификация документов по языку. Классификация служебных документов.</p> <p>Правила оформления личных документов. Правила оформления деловых писем.</p> |
| 3 | Раздел 3. Деловые коммуникации как социально-психологическая категория    | Понятие общения и коммуникаций, их сравнение. Функции и цели коммуникаций. Виды и уровни коммуникаций. Понятие и виды деловых коммуникаций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4 | Раздел 4. Особенности деловой коммуникации                                | Социальная перцепция. Понятие каузальной атрибуции. Эффекты межличностного восприятия. Предрассудки и их психологические источники. Основные элементы деловой коммуникации. Трудности делового общения. Коммуникативные барьеры. Вербальные и невербальные средства коммуникации. Слушание в деловой коммуникации. Стратегии взаимодействия. Ролевое поведение личности в общении. Взаимодействия в группах. Гендерные различия делового общения. Техника самопрезентации и виды распределения ролей. Референтная группа и ее место в процессе взаимодействия.         |
| 5 | Раздел 5. Механизмы воздействия в процессе коммуникаций                   | Общая характеристика основных механизмов воздействия. Манипуляции и личное влияние. Типы личного влияния. Определение основных стратегий влияния.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6 | раздел 6. Формы деловых коммуникаций                                      | Формы деловых коммуникаций и их характеристики. Деловая беседа. Проведение деловых собраний и совещаний. Техника ведения деловых переговоров. Дискуссии и спор как формы деловых коммуникаций. Психология публичного выступления. Деловой разговор по телефону. Виды деловых писем.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7 | раздел 7. Конфликты в процессе деловых коммуникаций                       | Понятие конфликта, его структура и причины. Правила поведения в условиях конфликта. Методы управления конфликтом. Рекомендации по предупреждению конфликтов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8 | Раздел 8. Этические формы и национальные особенности деловых коммуникаций | Этика в деловых коммуникациях. Деловой этикет. Понятие менталитета. Этические принципы международного бизнеса. Общая характеристика поведения и деловых качеств представителей различных культур.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                  | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 |
|-----------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| УК-4            | Способен осуществлять деловую коммуникацию        | УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности                | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– общие принципы организации общения;</li> <li>– нормы современного русского литературного языка,</li> </ul> | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |



|  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | <p>ацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках)</p> | <p>устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации;<br/>УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения;<br/>УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме.</p> | <p>специфику их использования в устной и письменной речи;<br/>– коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов;<br/>– техники и виды подготовки к написанию текстов;<br/>– грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные формулы делового письма;<br/>– правила подготовки публичного выступления;<br/>– основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета.<br/>- сущность деловой коммуникации, ее составляющих и роль в деловой сфере общественных отношений;<br/>- основы речевой, логической и психологической и невербальной культуры делового общения;</p> <p><b>Уметь:</b><br/>– соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации;<br/>– организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения;<br/>– осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой;<br/>– различать жанры деловых документов по назначению;<br/>– уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере.<br/>- создавать на русском языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам;<br/>- эффективно взаимодействовать с деловыми партнерами, реализуя комфортно-психологическое общение и разнообразные стратегии и тактики, ориентированные на достижение компромисса и сотрудничества.</p> |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | + | + | + | + | + | + | + | + |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  | <b>Владеть:</b><br>- системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов);<br>навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки. | + | + |   | + | + | + | + | + |
|  |  |  | <b>уметь:</b><br>- выстраивать деловые контакты с представителями различных социальных групп, а также лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.                               |   |   | + | + | + | + | + | + |
|  |  |  | <b>владеть:</b><br>- технологиями эффективного ведения разных форм коммуникаций, в том числе инклюзивных;<br>- использованием профессиональных и деловых качеств для получения максимального результата. |   |   | + | + | + | + | + | + |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

#### Темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика лабораторных занятий                                                      | Трудоемкость час. |
|-------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1     | 1                    | Русский язык и культура речи в системе гуманитарной подготовки в техническом вузе. | 2                 |
| 2     | 2                    | Особенности делового стиля речи                                                    | 2                 |
| 3     | 3                    | Деловые коммуникации как социально-психологическая категория                       | 2                 |
| 4     | 4                    | Особенности деловой коммуникации                                                   | 2                 |
| 5     | 5                    | Механизмы воздействия в процессе деловых коммуникаций                              | 2                 |
| 6     | 6                    | Формы деловых коммуникаций                                                         | 2                 |
| 7     | 7                    | Конфликты в процессе деловых коммуникаций                                          | 4                 |
| 8     | 8                    | Этические формы и национальные особенности деловых коммуникаций. Тестирование      | 2                 |

### 8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

### 8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять

сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

### **11.1. Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

#### **Практические занятия**

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

#### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 10.4.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 10.1.

#### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

##### **Основные принципы обучения**

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

##### **Организация лекционных занятий**

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

##### **Организация практических занятий**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

#### **11.6. Методические указания для студентов**

##### *Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента*

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью выяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или

оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **Методические указания по решению тестовых заданий**

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);
- область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);
- несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);
- несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

### **Методические рекомендации по выполнению контрольных работ**

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

### **Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине**

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету с оценкой по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в вопросах к зачету.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет принимается лектором по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины. На подготовку к зачету отводится время в период зачетно-экзаменационной сессии. На подготовку к ответу по вопросам к зачету студенту дается 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты зачета объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи

### **Методические рекомендации по подготовке к зачету**

Студенты сдают зачеты в конце теоретического обучения. К зачету допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем.

Зачет по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

Студентам рекомендуется:

- готовиться к зачету (экзамену) в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к зачету;
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «не зачтено».

### **По подготовке к практическим занятиям**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

#### **11.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

### **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2023 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.



Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                    | Режим доступа      | Обеспеченность |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| О-1. Дзялошинский, И. М. Деловые коммуникации. Теория и практика: учебник для бакалавров / И. М. Дзялошинский, М. А. Пильгун. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 433 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| О-2. Кузнецов И.Н. Деловое общение: Учебное пособие для бакалавров / И.Н. Кузнецов. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 335 с.                                               | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Режим доступа      | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| Д-1. Деловые коммуникации. Учебное пособие для бакалавров направлений подготовки 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 43.03.01 Сервис, 15.03.02 Технологические машины и оборудование всех форм обучения в вузе / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» Новомосковский институт (филиал); Сост.: Ситкевич Н.В., Шатрова Т.И., Гордова Э.Е. Новомосковск, 2022. – 119 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| Д-2. Гордова Э. Е. Философское исследование этических отношений в бизнесе // ГОУ ВПО «РХТУ им. Д. И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). - Новомосковск, 2011. 176 с.                                                                                                                                                                                          | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| Д-3. Руденко А. М. Культура речи и деловое общение в схемах и таблицах: учебное пособие / А. М. Руденко – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 334 с. : ил.                                                                                                                                                                                                                        | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

## 12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026 Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. Доступ только для зарегистрированных читателей — <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 01.06.2026)

3. Всероссийский институт изучения общественного мнения <http://www.wciom.ru> (дата обращения 01.06. 2026).

4. Учебный курс «Русский язык и деловая коммуникация» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=1403#section-2> (дата обращения: 01.06. 2026).

5. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: [http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r\\_opak72/cgiirbis\\_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS) (дата обращения: 01.06.2026).

6. КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения 01.06. 2026).

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp> (дата обращения 01.06. 2026).

8. Электронные книги по деловому общению и этикету. Режим доступа : <http://www.aup.ru/books/i015.htm> (дата обращения 01.06. 2026).

9 Лекции "Деловые коммуникации" Режим доступа: <http://gendocs.ru/v10488/> лекции (дата обращения 01.06. 2026).

10 Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL:<http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 01.06.2026).

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                          | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория                                                      | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 427).                                                                                                                                                                                     | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа                        | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 428).                                                                                                                                                                                     | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся         | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 425).                                                                                                                                                                                     | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации                | Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 428).                                                                                                                                                                                     | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа                        | Учебная мебель.<br>Компьютер в сборке с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, экран, проектор (ауд. 409) | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350-а)               | Учебная мебель.<br>Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle.<br>Принтер        | приспособлено*                                                                                           |

\* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

#### Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

#### Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Раздел дисциплины                                                                            | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Формы и методы контроля и оценки* |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Раздел 1. Русский язык и культура речи в системе гуманитарной подготовки в техническом вузе. | <b>Знать:</b><br>– общие принципы организации общения;<br>– нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи;<br>– коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов;<br>– техники и виды подготовки к написанию текстов;<br>– грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные формулы делового письма;<br>– правила подготовки публичного выступления;<br>– основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета.<br><b>Уметь:</b><br>– соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации;<br>– организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения;<br>– осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой;<br>– различать жанры деловых документов по назначению;<br>– уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере.<br><b>Владеть:</b><br>– системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов);<br>– навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки;<br>– технологиями эффективного ведения разных форм | уо, ДЗ                            |
| Раздел 2. Особенности делового стиля речи                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |
| Раздел 3. Деловые коммуникации как социально-психологическая категория                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |
| Раздел 4. Особенности деловой коммуникации                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | уо, ДЗ                            |
| Раздел 5. Механизмы воздействия в процессе коммуникаций                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | уо, ДЗ                            |
| Раздел 6. Формы деловых коммуникаций                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | уо, ДЗ                            |
| Раздел 7. Конфликты в процессе деловых коммуникаций                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | уо, ДЗ                            |
| Раздел 8. Этические формы и национальные особенности деловых коммуникаций                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | уо, ДЗ, Т                         |

|  |                                                                                                                                          |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | коммуникаций, в том числе инклюзивных;<br>- использованием профессиональных и деловых качеств<br>для получения максимального результата. |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

\*уо – оценка при устном опросе

ДЗ – оценка за выполнение домашней работы (подготовка доклада)

Т – выполнение теста

КР – оценка за контрольную работу

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.03.01 «Русский язык и деловая коммуникация»**

**1 Общая трудоемкость** (з.е./ час): 2/72. Контактная работа 8 часов, из них: лекционные 4, практические занятия 4. Самостоятельная работа студента 60 часов. Контроль 4 часов. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Русский язык и деловая коммуникация» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре на 3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Иностранный язык», «Философия».

**3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Русский язык и деловая коммуникация» является подготовка обучающихся в области теоретических знаний и формирования практических навыков коммуникативных практик в деловой сфере и межличностных отношениях.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- общее представление о современном состоянии русского литературного языка, основных законах и направлениях его функционирования и развития, актуальных проблемах языковой культуры общества;
- знакомство с системой норм современного русского языка на уровне произношения, морфологии, синтаксиса, словоупотребления и правописания, объяснение закономерности их формирования и развития;
- представление о многообразии стилистических возможностей русского языка в разных функциональных стилях (прежде всего в научно-профессиональной и официально-деловой речи), а также специфике устной и письменной форм существования русского литературного языка.
- увеличение активного словарного запаса обучающихся, умение раскрыть богатство русской лексики, фразеологии, познакомить с различными словарями и справочниками, отражающими взаимодействие языка и культуры;
- приобретение знаний о природе и сущности общения и коммуникационных процессах управления;
- получение определенного уровня умений ведения деловых переговоров, встреч, совещаний, телефонных разговоров;
- приобретение и формирование навыков позитивного общения на основе взаимопонимания, преодоления коммуникативных барьеров, личного влияния и коммуникативной компетентности будущего специалиста.

**4 Содержание дисциплины**

Русский язык и культура речи в системе гуманитарной подготовки в техническом вузе. Особенности делового стиля речи. Деловая коммуникация как социально-психологическая категория. Особенности деловой коммуникации. Механизмы воздействия в процессе коммуникаций. Формы деловых коммуникаций. Конфликты в процессе деловых коммуникаций. Этические формы и национальные особенности деловых коммуникаций

**5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4):

УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации;

УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения;

УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме.

В результате сформированности компетенции студент должен:

**Знать:**

- общие принципы организации общения;

- нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи;
- коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов;
- техники и виды подготовки к написанию текстов;
- грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные формулы делового письма;
- правила подготовки публичного выступления;
- основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета.
- сущность деловой коммуникации, ее составляющих и роль в деловой сфере общественных отношений;
- основы речевой, логической и психологической и невербальной культуры делового общения
- нормы поведения, способствующие развитию сотрудничества, в том числе и в отношении лиц, имеющих ОВЗ.

#### **Уметь:**

- соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации;
- организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения;
- осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой;
- различать жанры деловых документов по назначению;
- уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере.
- создавать на русском языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам;
- эффективно взаимодействовать с деловыми партнерами, реализуя комфортно-психологическое общение и разнообразные стратегии и тактики, ориентированные на достижение компромисса и сотрудничества;
- выстраивать деловые контакты с представителями различных социальных групп, а также лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.

#### **Владеть:**

- системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов);
- навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки;
- технологиями эффективного ведения разных форм коммуникаций, в том числе инклюзивных;
- использованием профессиональных и деловых качеств для получения максимального результата.

### **6. Виды учебной работы и их объем**

#### *Семестр 5*

| Вид учебной работы                                                                                                                    | Всего час. | Семестр (ы) час |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
|                                                                                                                                       |            | 3               |
| <b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>                                                           | <b>8</b>   | <b>8</b>        |
| <b>Контактная работа,</b>                                                                                                             | <b>8</b>   | <b>8</b>        |
| в том числе:                                                                                                                          | -          | -               |
| Лекции                                                                                                                                | 4          | 4               |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                             | 4          | 4               |
| Индивидуальная работа (ИР)                                                                                                            |            |                 |
| КАТ                                                                                                                                   |            |                 |
| Вид аттестации (зачет)                                                                                                                |            |                 |
| Консультации                                                                                                                          |            |                 |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                                                                                                 | <b>60</b>  | <b>60</b>       |
| В том числе:                                                                                                                          |            |                 |
| <b>Контактная самостоятельная работа</b><br>(групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником ) | 2          | 2               |
| Проработка лекционного материала                                                                                                      | 28         | 28              |
| Проработка практического материала                                                                                                    | 28         | 28              |
| Подготовка к лабораторным занятиям                                                                                                    |            |                 |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>                                                                                             |            |                 |
| Внеаудиторные практические задания                                                                                                    |            |                 |

|                                           |           |           |
|-------------------------------------------|-----------|-----------|
| Подготовка к контрольной работе           | 2         | 2         |
| Промежуточная аттестации ( <u>зачет</u> ) |           |           |
| <b>Контрольная работа</b>                 | <b>4</b>  | <b>4</b>  |
| Подготовка к сдаче экзамена               |           |           |
| <b>Общая трудоемкость</b>                 | <b>72</b> | <b>72</b> |
| час.                                      | 2         | 2         |
| з.е.                                      |           |           |

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**

**«Б1.О.31 Деловые коммуникации»**

основной образовательной программы

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация производственных процессов»

Направленность (профиль) подготовки «Автоматизация производственных процессов»

| Номер<br>изменения/<br>дополнения | Содержание дополнения / изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                    |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1.                                |                                   | протокол заседания Ученого<br>совета № от<br>___ ___ 202__ г. |
| 2                                 |                                   | протокол заседания Ученого<br>совета № от<br>___ ___ 202__ г. |
|                                   |                                   | протокол заседания Ученого<br>совета № от<br>___ ___ 202__ г. |
|                                   |                                   | протокол заседания Ученого<br>совета № от<br>___ ___ 202__ г. |
|                                   |                                   | протокол заседания Ученого<br>совета № от<br>___ ___ 202__ г. |



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)**

**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**

**высшего образования**

**«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института

РХТУ им. Д.И. Менделеева

по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.03.ДВ.01.01 Иностранный язык**

***Направление подготовки:***

**15.03.04 Автоматизация**

(Код и наименование направления подготовки)

**технологических процессов и производств**

***Направленность (профиль):***

**Автоматизация**

(Наименование профиля подготовки)

**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

**Разработчик:**

Доцент кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины»

НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.филол.н.,  
доцент

(Шатрова Т.И.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.филол.н.,  
доцент

(Шатрова Т.И.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 730;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 730, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

Задачи преподавания дисциплины:

- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, языковых навыков и социокультурной осведомленности в диапазоне указанных уровней коммуникативной компетенции;
- развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке в ходе аудиторной и самостоятельной работы;

- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, навыков работы с разными видами текстов;
- расширение кругозора и повышение общей гуманитарной культуры и информационного запаса у студентов;
- развитие информационной культуры: поиск и систематизация необходимой информации, определение степени ее достоверности, реферирование и использование для создания собственных текстов различной направленности; работа с большими объемами информации на иностранном языке;
- формирование готовности к восприятию чужой культуры во всех её проявлениях, способности адекватно реагировать на проявления незнакомого и преодолевать коммуникативные барьеры, связанные с этим;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов;
- формирование готовности представлять результаты исследований в устной и письменной форме с учетом принятых в стране изучаемого языка академических норм и требований к оформлению соответствующих текстов;
- развитие умений работать в команде, выполнять коллективные проекты;
- формирование понятийного и терминологического аппарата по выбранному направлению подготовки и пониманию специфики научных исследований в выбранной области знания.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.03.ДВ.01.01 «Иностранный язык»** относится к элективным дисциплинам (модулям) по иностранному языку обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1,2,3 и 4 семестрах на 1 и 2 курсах.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: История, Философия, Культурология.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

| Код компетенции | Содержание компетенции<br>(результаты освоения ОПОП)                             | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной                                                     | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-4            | УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на | УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации; | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости;</li> </ul> |

|  |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> | <p>УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения;</p> <p>УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;</li> <li>• основные способы работы над языковым и речевым материалом;</li> <li>• основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <p><b>в области аудирования:</b> воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;</p> <p><b>в области чтения:</b> понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;</p> <p><b>в области говорения:</b> начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы;</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p><b>в области письма:</b> заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устновыступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;</li> <li>• компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами.</li> <li>• стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;</li> <li>• приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.</li> </ul> |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 324 час или 9 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах в 1, 2, 3 и 4 семестрах



| Вид учебной работы                                                                                                                   | Всего час. | Семестр (ы)<br>час |           |           |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------|-----------|-----------|------------|
|                                                                                                                                      |            | 1                  | 2         | 3         | 4          |
| <b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>                                                          | <b>32</b>  | <b>8</b>           | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>8</b>   |
| <b>Контактная работа,</b>                                                                                                            | <b>32</b>  | <b>8</b>           | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>8</b>   |
| в том числе:                                                                                                                         |            |                    |           |           |            |
| Практические занятия                                                                                                                 | 32         | 8                  | 8         | 8         | 8          |
| КАТ                                                                                                                                  |            |                    |           |           |            |
| Консультация                                                                                                                         |            |                    |           |           |            |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                                                                                                | <b>271</b> | <b>60</b>          | <b>60</b> | <b>60</b> | <b>91</b>  |
| В том числе:                                                                                                                         |            |                    |           |           |            |
| <b>Контактная самостоятельная работа</b><br>(групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником) | 20         | 5                  | 5         | 5         | 5          |
| Проработка практического материала                                                                                                   | 116        | 25                 | 25        | 25        | 41         |
| Подготовка к лабораторным занятиям                                                                                                   |            |                    |           |           |            |
| Другие виды самостоятельной работы                                                                                                   |            |                    |           |           |            |
| Внеаудиторные практические задания                                                                                                   | 115        | 25                 | 25        | 25        | 40         |
| Подготовка к тестированию                                                                                                            |            |                    |           |           |            |
| Промежуточная аттестации ( <b>зачет, экзамен</b> )                                                                                   | 20         | 5                  | 5         | 5         | 5          |
| Подготовка к сдаче экзамена                                                                                                          | 21         | 4                  | 4         | 4         | 9          |
| <b>Общая трудоемкость</b> час.                                                                                                       | <b>324</b> | <b>72</b>          | <b>72</b> | <b>72</b> | <b>108</b> |
| з.е.                                                                                                                                 | <b>9</b>   | <b>2</b>           | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>3</b>   |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

|   |                   |           |          |        |          |       |          |      |          |      |
|---|-------------------|-----------|----------|--------|----------|-------|----------|------|----------|------|
|   |                   | ак. часов |          |        |          |       |          |      |          |      |
| № | Раздел дисциплины | Всего     | в т.ч. в | Лекции | в т.ч. в | Прак. | в т.ч. в | Лаб. | в т.ч. в | Сам. |

| п/п |                                                                        |    | форме<br>практ.<br>подг.<br>(при<br>наличии) | и | форме<br>практ.<br>подг.<br>(при<br>наличии) | зан. | форме<br>практ.<br>подг.<br>(при<br>наличии) | работы | форме<br>практ.<br>подг.<br>(при<br>наличии) | работа |
|-----|------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------|---|----------------------------------------------|------|----------------------------------------------|--------|----------------------------------------------|--------|
| 1   | Тема 1. Личные связи и контакты.                                       | 14 |                                              | - |                                              | 2    |                                              | -      |                                              | 12     |
| 2   | Тема 2. Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.            | 9  |                                              | - |                                              | 1    |                                              | -      |                                              | 8      |
| 3   | Тема 3. Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.                | 9  |                                              | - |                                              | 1    |                                              | -      |                                              | 8      |
| 4   | Тема 4. Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки. | 9  |                                              | - |                                              | 1    |                                              | -      |                                              | 8      |
| 5   | Тема 5. Выдающиеся личности стран изучаемого языка.                    | 9  |                                              | - |                                              | 1    |                                              | -      |                                              | 8      |
| 6   | Тема 6. Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.               | 9  |                                              | - |                                              | 1    |                                              | -      |                                              | 8      |
| 7   | Тема 7. Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.     | 9  |                                              | - |                                              | 1    |                                              | -      |                                              | 8      |
| 8   | Тема 8. Общение по телефону.                                           | 16 |                                              | - |                                              | 2    |                                              | -      |                                              | 14     |
| 9   | Тема 9. Контакты в профессиональной сфере.                             | 9  |                                              | - |                                              | 1    |                                              | -      |                                              | 8      |
| 10  | Тема 10. Составление резюме.                                           | 9  |                                              | - |                                              | 1    |                                              | -      |                                              | 8      |
| 11  | Тема 11. Устройство на работу.                                         | 9  |                                              | - |                                              | 1    |                                              | --     |                                              | 8      |
| 12  | Тема 12. Деловая переписка.                                            | 9  |                                              | - |                                              | 1    |                                              | -      |                                              | 8      |
| 13  | Тема 13. Роль иностранного языка в будущей профессии.                  | 16 |                                              | - |                                              | 2    |                                              | -      |                                              | 14     |
| 14  | Тема 14. Социокультурный портрет страны изучаемого языка.              | 16 |                                              | - |                                              | 2    |                                              | -      |                                              | 14     |
| 15  | Тема 15. Столица страны изучаемого языка.                              | 16 |                                              | - |                                              | 2    |                                              | --     |                                              | 14     |
| 16  | Тема 16. Города страны изучаемого языка.                               | 9  |                                              | - |                                              | 1    |                                              | -      |                                              | 8      |
| 17  | Тема 17. Страны изучаемого языка.                                      | 9  |                                              | - |                                              | 1    |                                              | -      |                                              | 8      |
| 18  | Тема 18. Обычаи и традиции страны изучаемого языка                     | 9  |                                              | - |                                              | 1    |                                              | -      |                                              | 8      |

|    |                                                                             |     |  |   |    |  |   |  |     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|-----|--|---|----|--|---|--|-----|
| 19 | Тема 19. Развитие и современный уровень сервиса в странах изучаемого языка. | 9   |  | - | 1  |  | - |  | 8   |
| 20 | Тема 20. Социокультурный портрет Российской Федерации.                      | 16  |  | - | 2  |  | - |  | 14  |
| 21 | Тема 21. Москва – столица России.                                           | 11  |  | - | 1  |  | - |  | 10  |
| 22 | Тема 22. Мой родной город.                                                  | 16  |  | - | 2  |  | - |  | 14  |
| 23 | Тема 23. Образование в России.                                              | 11  |  | - | 1  |  | - |  | 10  |
| 24 | Тема 24. Обычаи и традиции в России.                                        | 11  |  | - | 1  |  | - |  | 10  |
| 25 | Тема 25. Развитие и современный уровень сервиса в России.                   | 12  |  | - | 1  |  | - |  | 11  |
|    | Подготовка к экзамену                                                       | 20  |  | - | -  |  | - |  | 20  |
|    | <b>ИТОГО</b>                                                                | 324 |  |   | 32 |  | - |  | 292 |

## 6.2 Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                                | Содержание раздела                                                                              |
|-----------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        | Личные связи и контакты.                                       | О себе. Моя семья. Моя биография. Мои друзья.                                                   |
|           | Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.            | Городской транспорт. На таможне. Паспортный контроль. Путешествие разными видами транспорта.    |
|           | Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.                | Резервирование номера по телефону. Заселение в отель. Обстановка в отеле. Пользование услугами. |
|           | Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки. | Еда. Особенности питания в странах изучаемого языка. В кафе и ресторане. В супермаркете.        |
|           | Выдающиеся личности стран изучаемого языка.                    | Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения. |
|           | Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.               | Защита и укрепление здоровья. Вредные привычки. У врача.                                        |
|           | Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.     | Проблемы молодежи в современном мире. Свободное время. Увлечения. Интернет.                     |

|                                                                         |                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общение по телефону.                                                    | Общение с друзьями. Деловые переговоры по телефону.                                                                              |
| Контакты в профессиональной сфере.                                      | В офисе. Деловые переговоры.                                                                                                     |
| Составление резюме.                                                     | Правила составления резюме.                                                                                                      |
| Устройство на работу.                                                   | Поиск работы. Собеседование.                                                                                                     |
| Деловая переписка.                                                      | Правила оформления деловых писем.                                                                                                |
| Роль иностранного языка в будущей профессии.                            | Моя будущая профессия. Роль иностранного языка в будущей профессии.                                                              |
| Социокультурный портрет страны изучаемого языка.                        | Великобритания. История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности. |
| Столица страны изучаемого языка.                                        | Лондон. История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.                                                     |
| Города страны изучаемого языка.                                         | Наиболее известные города стран изучаемого языка, их развитие, достопримечательности.                                            |
| Страны изучаемого языка.                                                | Англоговорящие страны. Основная информация.                                                                                      |
| Обычаи и традиции страны изучаемого языка.                              | Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.                                                                                |
| Развитие и современный уровень автоматизации в странах изучаемого языка | История развития автоматизации, современный уровень развития автоматизации.                                                      |
| Социокультурный портрет Российской Федерации.                           | История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности.                 |
| Москва – столица России.                                                | История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.                                                             |
| Мой родной город.                                                       | История родного города, достопримечательности, промышленность, культурные и образовательные учреждения.                          |
| Образование в России.                                                   | История образования в России. Современная система образования. Д.И. Менделеев. Наш институт.                                     |
| Обычаи и традиции в России.                                             | Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.                                                                                |
| Развитие и современный уровень автоматизации в России.                  | История развития автоматизации, современный уровень автоматизации                                                                |

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)                                                                                             | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной                                                                                                                                                                                                                                                                             | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Раздел 1-4,6,7,8,9 | Раздел 5-10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24 | Раздел 10-13,14 | Раздел 19,25 | Раздел 20-24 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--------------|--------------|
| УК-4            | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке(ах) | <p>УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации;</p> <p>УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения;</p> <p>УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме.</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p>стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;</li> <li>основные способы работы над языковым и речевым материалом;</li> <li>основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);</li> </ul> | +                  | +                                                     | +               | +            | +            |
|                 |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><b>Уметь:</b></p> <p><b>в области аудирования:</b> воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | +                  |                                                       | +               | +            |              |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>(сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;</p> <p><b>в области чтения:</b><br/> понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;</p> <p><b>в области говорения:</b><br/> начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и</p> |  |  |  |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |  |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|
|  |  |  | <p>монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы;</p> <p><b>в области письма:</b> заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения;</p> |   |   |   |  |  |
|  |  |  | <p><b>Владеть:</b></p> <p>- стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;</p> <p>- компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | + | + | + |  |  |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>причинами.</p> <p>- стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;</p> <p>- приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.</p> |  |  |  |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

#### Темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика лабораторных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                              | Трудоемкость час. |
|-------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1     | 1                    | <p>Грамматика.</p> <p>Порядок слов в простом предложении. Личные местоимения.</p> <p>Спряжение глаголов to be, to have. Порядковые числительные.</p> <p>Обороты there is \ there are</p> <p>Дополнительные придаточные предложения.</p> <p>Устная тема.</p> <p>About myself. My family and my friends.</p> | 2                 |
| 2     | 2                    | <p>Грамматика.</p> <p>Сложное дополнение с глаголами to want, would like, to expect.</p> <p>Местоимения some, any и их производные. Прямое, косвенное и предложное</p>                                                                                                                                     | 1                 |



|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |
|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   |   | <p>дополнения. Объектный падеж личных местоимений.</p> <p>Устная тема.</p> <p>Travelling. Going abroad. At the customs.</p>                                                                                                                                                             |   |
| 3 | 3 | <p>Грамматика.</p> <p>Количественные числительные. Количественные прилагательные.</p> <p>Наречия.</p> <p>Определительные придаточные предложения.</p> <p>Устная тема.</p> <p>At the hotel. Reserving a room.</p>                                                                        | 1 |
| 4 | 4 | <p>Грамматика.</p> <p>Настоящее простое время</p> <p>Устная тема.</p> <p>Meals. At the restaurant</p>                                                                                                                                                                                   | 1 |
| 5 | 5 | <p>Грамматика.</p> <p>Прошедшее простое время</p> <p>Устная тема.</p> <p>Famous people, scientists, their biography and achievements.</p>                                                                                                                                               | 1 |
| 6 | 6 | <p>Грамматика.</p> <p>Будущее простое время. Употребление настоящего времени в значении будущего в условных и временных придаточных предложениях. Дополнительные придаточные предложения.</p> <p>Устная тема.</p> <p>Health. Air, water, Earth pollution. Environmental protection.</p> | 1 |
| 7 | 7 | <p>Грамматика.</p> <p>Времена групп Continuous и Perfect.</p> <p>Устная тема.</p> <p>The problems of the youth. Internet. Free time.</p>                                                                                                                                                | 1 |
| 8 | 8 | <p>Грамматика.</p> <p>Настоящее, прошедшее и будущее простое время. Страдательный залог.</p> <p>Устная тема.</p> <p>Business contacts. Speaking on the phone. At the office</p>                                                                                                         | 2 |
| 9 | 9 | <p>Грамматика.</p> <p>Образование страдательного залога во временах группы Continuous.</p>                                                                                                                                                                                              | 1 |

|    |    |                                                                                                                                                                                           |   |
|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |    | Устная тема.<br>Business negotiations.                                                                                                                                                    |   |
| 10 | 10 | Грамматика.<br>Образование страдательного залога во временах группы Perfect.<br>Устная тема.<br>Resume.                                                                                   | 1 |
| 11 | 11 | Грамматика.<br>Предпрошедшее время.<br>Согласование времен.<br>Устная тема.<br>Searching for a job. The interview.                                                                        | 1 |
| 12 | 12 | Грамматика.<br>Инфинитив. Инфинитивные обороты.<br>Устная тема.<br>Business letters.                                                                                                      | 1 |
| 13 | 13 | Грамматика.<br>Неопределенные местоимения.<br>Именные безличные предложения, сложносочиненные предложения.<br>Устная тема.<br>My future profession. English is an international language. | 2 |
| 14 | 14 | Грамматика<br>Модальные глаголы.<br>Устная тема.<br>Great Britain, history, political, economic and cultural peculiarities.                                                               | 2 |
| 15 | 15 | Грамматика<br>Придаточные предложения времени, понятие о причастии настоящего времени.<br>Устная тема.<br>London, its history and sights.                                                 | 2 |
| 16 | 16 | Грамматика<br>Причастие II, формы и функции.<br>Устная тема.<br>The great cities of GB and the USA.                                                                                       | 1 |
| 17 | 17 | Грамматика                                                                                                                                                                                | 1 |

|    |    |                                                                                                                                                                |   |
|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |    | <p>Perfect Participle. Независимый причастный оборот.</p> <p>Устная тема</p> <p>English speaking countries.</p>                                                |   |
| 18 | 18 | <p>Грамматика.</p> <p>The Gerund</p> <p>Устная тема.</p> <p>Customs and traditions. The way of life.</p>                                                       | 1 |
| 19 | 19 | <p>Грамматика.</p> <p>Сослагательное наклонение.</p> <p>Устная тема.</p> <p>The chemistry in the English speaking countries, its history and development.</p>  | 1 |
| 20 | 20 | <p>Грамматика.</p> <p>Условные придаточные предложения.</p> <p>Устная тема.</p> <p>Russian Federation: history, politics, economics, culture.</p>              | 2 |
| 21 | 21 | <p>Грамматика.</p> <p>Прямая и косвенная речь.</p> <p>Придаточные предложения причины.</p> <p>Устная тема.</p> <p>Moscow, its history, sights.</p>             | 1 |
| 22 | 22 | <p>Грамматика.</p> <p>Многозначность глаголов shall, will, should, would.</p> <p>Устная тема.</p> <p>My native town.</p>                                       | 2 |
| 23 | 23 | <p>Грамматика.</p> <p>Составные союзы и предлоги.</p> <p>Устная тема.</p> <p>The development of the system of education in Russia. Novomoskovsk Institute.</p> | 1 |
| 24 | 24 | <p>Грамматика.</p> <p>Цепочка определений.</p> <p>Устная тема.</p>                                                                                             | 1 |

|    |    |                                                                                                                                                      |   |
|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |    | Customs and traditions in Russia. The way of life                                                                                                    |   |
| 25 | 25 | Грамматика.<br>Функции и перевод слов one, that. Усилительная конструкция it is ... who (that)<br>Устная тема.<br>The chemical technology of Russia. | 1 |

## 8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

## 8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

### **11.1. Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

### **Практические занятия**

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

#### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 10.4.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 10.1.

#### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

##### **Основные принципы обучения**

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

### **Организация лекционных занятий**

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- и  
зложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- л  
огичность, четкость и ясность в изложении материала;
- в  
озможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- о  
пора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- т  
есная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация практических занятий**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и

интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

#### **11.6. Методические указания для студентов**

##### *Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента*

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

##### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью выяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записать



осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **Методические указания по решению тестовых заданий**

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);
- область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);

–несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);

–несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

### **Методические рекомендации по выполнению контрольных работ**

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

### **Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине**

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету с оценкой по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в вопросах к зачету.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет принимается лектором по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины. На подготовку к зачету отводится время в период зачетно-экзаменационной сессии. На подготовку к ответу по вопросам к зачету студенту даётся 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор

может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты зачета объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи

### **Методические рекомендации по подготовке к зачету (экзамену)**

Студенты сдают зачеты (экзамены) в конце теоретического обучения. К зачету (экзамену) допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем.

Зачет (экзамен) по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

Студентам рекомендуется:

- готовиться к зачету (экзамену) в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к зачету (экзамену);
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «незачтено». Результаты сдачи экзаменов оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

### **По подготовке к практическим занятиям**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

## Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

### Вопросы для самопроверки:

#### ЧТЕНИЕ

Task 1. Read the text and decide whether the following statements (1-5) agree with the information given in the text. Mark them:

T (True) if the statement agrees with the text

F (False) if the statement does not agree with the text

NG (Not Given) if there is no information about this in the text

1. Women love shopping, while men hate it.
2. Addiction to shopping can have negative impact on one's life.
3. People tend to buy more when they are not content with their lives.
4. A lot of people use credit cards as this simplifies budget management.
5. Shopaholics are more difficult to cure than people with alcohol or drug addiction.

#### WHEN SHOPPING IS A PROBLEM

For a lot of people, shopping is a chore, something tedious, yet necessary – like housework. For others, shopping is fun, a release from the world of work. For a minority, however, shopping can be as dangerous as consuming too much alcohol or abusing drugs.

For these “shopaholics”, a trip to a department store can become a way of fueling an addiction.

How does this happen and why? Psychologists believe that the “shopaholic” views spending money as a form of escapism and a means of achieving happiness. The real problem starts, however, when the constant need to buy new things starts interfering with a person's life. People who become addicted to the excitement of shopping believe that buying something new will make their lives happier and more fulfilling.

People frequently become shopaholics because their lives are emotionally empty. It is often a sign of chronic depression. People fill their lives with “things” because they can't face their own unhappiness. Shopping then becomes a form of therapy. According to experts, women are particularly prone to this sort of behavior. This may be because so much advertising is targeted at women. Magazine and television advertising aimed at them as career women, wives and mothers, puts women under a lot of pressure to buy.

Buying your way out of an emotional crisis is not a healthy option, though. Spending can get out of control. People get caught in a situation in which the “high” of spending money is soon replaced by disappointment, and finally depression, as the debts pile up. New things quickly lose their attraction and then the desire to shop and spend starts all over again.

The widespread use of credit cards has led to a marked increase in the number of shopaholics. According to experts, the banks have made credit cards too easy to obtain,

with the result that more and more people are using them. Using a credit card gives one the illusion that no money is being spent. People can go on for years, spending vast sums on credit without realizing it. As a result, they end up either with huge overdrafts or in court, filing for bankruptcy.

Unlike a dependency on alcohol or drugs, an addiction to shopping and spending money is less easy to detect but, as

with other forms of addiction, the “shopaholic” is also in need of professional help. It seems, then, that the solution to the problem lies with the therapists who specialize in this disorder, and with the patients themselves. Getting to the root of the shopaholic’s depression and helping the shopaholic to face up to and cope with the real problems that trigger their shopping mania is the only practical approach. Buying yet another dress is not the answer.

Task 2. Read the text below and complete the sentences 6-10. Write no more than three words.

6. Scientists believe that there is a number of ways to think about time, which are distributed equally among the past, the present and the future: .....2..... time zones each.
7. People who keep family records and remember good times are called .....past positive thinkers.....
8. Present hedonists live for .....pleasure....., trying to seek sensation and avoid pain.
9. People who prefer work to play and don’t give in to temptation make decisions on the ground of .....potential consequence.....
10. Future fatalists have a strong belief in life after death and importance of .....success..... in life.

According to social psychologists, there are six ways of thinking about time, which are called personal time zones. The first two are based in the past. Past positive thinkers spend most of their time in the state of nostalgia, finely remembering moments such as birthdays, marriages and important achievements in their life. These are the kind of people who keep family records, books and photo albums. People living in the past negative time zone are also absorbed by earlier times, but they focus on all the bad things: regrets, failures, poor decisions. They spend a lot of time thinking about how life could have been.

Then we have people who live in the present. Present hedonists are driven by pleasure and immediate sensation. Their life model is to have a good time and avoid pain. Present fatalists live in the moment too, but they think this moment is a product of circumstances entirely beyond their control. It’s their fate; whether it’s poverty, religion or society itself. Something stops these people from thinking they can play a role and changing their outcome in life. Life simply is and that’s that.

Looking at the future time zone we can see that people who classify this future active are the planners and go-getters. They work rather than play and resist temptation. Decisions are made based on potential consequences, not on the experience itself. A second future-orientated perspective, future fatalistic, is driven by the certainty of life after death and some kind of a judgment day when they’ll be assessed on how virtuously they’ve lived and what success they’ve had in their lives.

## ПИСЬМО

### Task 1

1. Write a paragraph comparing/contrasting life in a large city and in the countryside. Write 120-150 words.
2. Write a paragraph to describe your favorite pastime. Write 120-150 words.
3. Write a paragraph to explain the reasons why social networking is so popular with young people nowadays. Write 120-150 words.

## ГОВОРЕНИЕ

Task 1. In 1 minute be ready to describe someone you know who is popular in your neighborhood.

You should say:

who this person is

when you first met this person

what sort of person he/she is

Task 2. Answer the following questions. Express and justify your opinion.

1. Do you think it's important to have good communication skills to do a job well? (Why? / Why not?)
2. Some people think it is best to plan their lives carefully; others prefer to make spontaneous decisions. What is your opinion? (Why? / Why not?)
3. Do you prefer to get the news from newspapers, television or the Internet? (Why?)

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**11.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                       | Режим доступа      | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| Полякова Т.Ю., Синявская Е.В., Тынкова О.И., Улановская Э.С. Английский язык для инженеров. М.: Высш. шк., 2000. – 463 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

#### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                      | Режим доступа                                                                                                     | Обеспеченность |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Алексеева Н.В., Горюнова Е.М., Шатрова Т.И. | 1.<br><a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?">http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?</a> | Да             |

|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Учебное пособие по развитию навыков устной речи. 1 часть /ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2012. – 60с.                                                            | id=12691 (дата обращения 28.06.2026)                                                                                                                          |    |
| 2. Алексеева Н.В., Горюнова Е.М., Шатрова Т.И. «Английский язык». Учебное пособие по практике устной речи. Часть 2 / ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2013. – 80с. | 2.<br><a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12691">http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12691</a> (дата обращения 28.06.2026) | Да |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                               |    |

## 12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Страница кафедры «Русский язык гуманитарные дисциплины» - Режим доступа: <https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=128>
2. Учебные материалы кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины» на сайте ВУЗа - Режим доступа: <https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=32>

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 166 (корпус 5) ул. Дружбы, 8  | Учебные столы, стулья, доска, мел                                         | приспособлено (указать что именно)                                                                       |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172а (корпус 5) ул. Дружбы, 8 | Учебные столы, стулья, доска, мел                                         | приспособлено (указать что именно)                                                                       |
| Аудитория для проведения занятий                                                  | Учебные столы, стулья, доска, мел                                         | приспособлено (указать что именно)                                                                       |



|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| семинарского типа.<br>172 (корпус 5) ул.<br>Дружбы, 8                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | что именно)                        |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа.<br>183а (корпус 5) ул.<br>Дружбы, 8            | Учебные столы, стулья, доска, мел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | приспособлено (указать что именно) |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа.<br>185 (корпус 5) ул.<br>Дружбы, 8             | Учебные столы, стулья, доска, мел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | приспособлено (указать что именно) |
| Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 185а (корпус 5) ул.<br>Дружбы, 8 | Учебные столы, стулья, доска, мел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | приспособлено (указать что именно) |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 185а (корпус 5) ул.<br>Дружбы, 8        | Учебные столы, стулья, доска, мел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                    |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов 409 (корпус 4) ул.<br>Дружбы, 8                     | Комплекты учебной мебели, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду<br><br>Презентационная техника: экран - LumienMasterPicture 180*180 настенный; компьютеры - 11 шт. компьютерный комплекс в сборе Intel G1630 / H61M - K/2 Desktop /19.5 Philips +наушники Philips 2 шт.; проектор - Aser X 123DLP 3000 Lm + кронштейн - KROMAX PROJECTOR - 10. |                                    |

\* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотрудинку. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

### Программное обеспечение

1. Операционная система - MSWindows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT -](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)

[DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

#### Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Раздел дисциплины                                                        | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                       | Формы и методы контроля и оценки* |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Раздел 1. Личные связи и контакты.                                       | <b>Знать:</b><br>• социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости;                                                                                                                                        | уо, ДЗ                            |
| Раздел 2. Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.            | • требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;                                                                                                                                                                          | уо, ДЗ                            |
| Раздел 3. Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.                | • основные способы работы над языковым и речевым материалом;                                                                                                                                                                                                                                     | уо, ДЗ                            |
| Раздел 4. Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки. | • основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);                                                                                                          | уо, ДЗ                            |
| Раздел 5. Выдающиеся личности стран изучаемого языка.                    | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | уо, ДЗ                            |
| Раздел 6. Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.               | <b>в области аудирования:</b> воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию; | уо, ДЗ, Т                         |
| Раздел 7. Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.     | <b>в области чтения:</b> понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-                                                                                                      | уо, ДЗ                            |
| Раздел 8. Общение по телефону.                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | уо, ДЗ,                           |
| Раздел 9. Контакты в                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| профессиональной сфере.                                     | популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | уо, ДЗ |
| Раздел 10. Составление резюме.                              | <b>в области говорения:</b> начинать, вести/поддерживать и заканчивать <i>диалог-расспрос</i> об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы; | уо, ДЗ |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | уо, ДЗ |
| Раздел 11. Устройство на работу.                            | <b>в области письма:</b> заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения;                                                             | уо, ДЗ |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Т      |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | уо, ДЗ |
| Раздел 12. Деловая переписка.                               | <b>Владеть:</b><br><br>• стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;<br><br>• компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами.<br><br>• стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | уо, ДЗ |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | уо, ДЗ |
| Раздел 13. Роль иностранного языка в будущей профессии.     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | уо, ДЗ |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | уо, ДЗ |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | уо, ДЗ |
| Раздел 14. Социокультурный портрет страны изучаемого языка. | • приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Т      |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | уо, ДЗ |
| Раздел 15. Столица страны изучаемого языка.                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | уо, ДЗ |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | уо, ДЗ |
| Раздел 16. Города страны изучаемого языка.                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | уо, ДЗ |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | уо, ДЗ |
| Раздел 17. Страны изучаемого                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | уо, ДЗ |

|                                                                                     |  |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|---|
| языка.                                                                              |  | Т |
| Раздел 18. Обычаи и традиции страны изучаемого языка                                |  |   |
| Раздел 19. Развитие и современный уровень автоматизации в странах изучаемого языка. |  |   |
| Раздел 20. Социокультурный портрет Российской Федерации.                            |  |   |
| Раздел 21. Москва – столица России.                                                 |  |   |
| Раздел 22. Мой родной город.                                                        |  |   |
| Раздел 23. Образование в России.                                                    |  |   |
| Раздел 24. Обычаи и традиции в России.                                              |  |   |
| Раздел 25. Развитие и современный уровень автоматизации в России.                   |  |   |

\*уо – оценка при устном опросе

ДЗ – оценка за выполнение домашней работы (подготовка доклада)

Т – выполнение теста

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины

Б1.О.03.ДВ.01.01 Иностранный язык

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 9 / 324. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах в 1,2,3 и 4 семестрах.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иностранный язык» относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): История, Философия, Культурология.

### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

Задачи преподавания дисциплины:

- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, языковых навыков и социокультурной осведомленности в диапазоне указанных уровней коммуникативной компетенции;
- развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке в ходе аудиторной и самостоятельной работы;
- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, навыков работы с разными видами текстов;
- расширение кругозора и повышение общей гуманитарной культуры и информационного запаса у студентов;
- развитие информационной культуры: поиск и систематизация необходимой информации, определение степени ее достоверности, реферирование и использование для создания собственных текстов различной направленности; работа с большими объемами информации на иностранном языке;
- формирование готовности к восприятию чужой культуры во всех её проявлениях, способности адекватно реагировать на проявления незнакомого и преодолевать коммуникативные барьеры, связанные с этим;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов;
- формирование готовности представлять результаты исследований в устной и письменной форме с учетом принятых в стране изучаемого языка академических норм и требований к оформлению соответствующих текстов;
- развитие умений работать в команде, выполнять коллективные проекты;
- формирование понятийного и терминологического аппарата по выбранному направлению подготовки и пониманию специфики научных исследований в выбранной области знания.

#### 4. Содержание дисциплины

| № разд<br>ела | Наименование<br>раздела дисциплины                                   | Содержание раздела                                                                                                                  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.            | Личные связи и контакты.                                             | О себе. Моя семья. Моя биография. Мои друзья.                                                                                       |
|               | Контакты в ситуациях<br>бытового общения.<br>Путешествие.            | Городской транспорт. На таможне. Паспортный контроль.<br>Путешествие разными видами транспорта.                                     |
|               | Контакты в ситуациях<br>бытового общения. В<br>отеле.                | Резервирование номера по телефону. Заселение в отель. Обстановка в<br>отеле. Пользование услугами.                                  |
|               | Контакты в ситуациях<br>бытового общения. Еда.<br>Магазины. Покупки. | Еда. Особенности питания в странах изучаемого языка. В кафе и<br>ресторане. В супермаркете.                                         |
|               | Выдающиеся личности<br>стран изучаемого языка.                       | Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства,<br>политики, их биографии и достижения.                                  |
|               | Контакты в ситуациях<br>бытового общения.<br>Здоровье.               | Защита и укрепление здоровья. Вредные привычки. У врача.                                                                            |
|               | Межкультурная<br>коммуникация.<br>Проблемы современной<br>молодежи.  | Проблемы молодежи в современном мире. Свободное время.<br>Увлечения. Интернет.                                                      |
|               | Общение по телефону.                                                 | Общение с друзьями. Деловые переговоры по телефону.                                                                                 |
|               | Контакты в<br>профессиональной сфере.                                | В офисе. Деловые переговоры.                                                                                                        |
|               | Составление резюме.                                                  | Правила составления резюме.                                                                                                         |
|               | Устройство на работу.                                                | Поиск работы. Собеседование.                                                                                                        |
|               | Деловая переписка.                                                   | Правила оформления деловых писем.                                                                                                   |
|               | Роль иностранного языка<br>в будущей профессии.                      | Моя будущая профессия. Роль иностранного языка в будущей<br>профессии.                                                              |
|               | Социокультурный портрет<br>страны изучаемого языка.                  | Великобритания. История страны и языка, географическое положение,<br>государственное, политическое устройство, культурные ценности. |
|               | Столица страны<br>изучаемого языка.                                  | Лондон. История города, достопримечательности, развитие<br>индустрии, культура.                                                     |
|               | Города страны изучаемого<br>языка.                                   | Наиболее известные города стран изучаемого языка, их развитие,<br>достопримечательности.                                            |
|               | Страны изучаемого языка.                                             | Англоговорящие страны. Основная информация.                                                                                         |

|  |                                                        |                                                                                                                  |
|--|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Обычаи и традиции страны изучаемого языка.             | Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.                                                                |
|  | Развитие и современный уровень автоматизации в странах | История развития автоматизации, современный уровень развития автоматизации.                                      |
|  | Социокультурный портрет Российской Федерации.          | История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности. |
|  | Москва – столица России.                               | История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.                                             |
|  | Мой родной город.                                      | История родного города, достопримечательности, промышленность, культурные и образовательные учреждения.          |
|  | Образование в России.                                  | История образования в России. Современная система образования. Д.И. Менделеев. Наш институт.                     |
|  | Обычаи и традиции в России.                            | Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.                                                                |
|  | Развитие и современный уровень автоматизации в России. | История развития автоматизации, современный уровень развития автоматизации.                                      |

## 5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Содержание компетенции<br>(результаты освоения ОПОП)                                                                                              | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной                                                                                                                                                                                                                                                                             | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-4            | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | <p>УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации;</p> <p>УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения;</p> <p>УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме.</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости;</li> <li>• требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;</li> <li>• основные способы работы над языковым и речевым материалом;</li> <li>• основные ресурсы, с</li> </ul> |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p><b>в области аудирования:</b> воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;</p> <p><b>в области чтения:</b> понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;</p> <p><b>в области говорения:</b> начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы;</p> <p><b>в области письма:</b> заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи</p> |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;</li> <li>• компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами.</li> <li>• стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;</li> <li>• приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.</li> </ul> |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 6. Виды учебной работы и их объем

| Вид учебной работы                                                          | Всего час. | Семестр (ы)<br>час |          |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------|----------|----------|----------|
|                                                                             |            | 1                  | 2        | 3        | 4        |
| <b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b> | <b>32</b>  | <b>8</b>           | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> |
| <b>Контактная работа,</b>                                                   | <b>32</b>  | <b>8</b>           | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> |
| в том числе:                                                                |            |                    |          |          |          |
| Практические занятия                                                        | 32         | 8                  | 8        | 8        | 8        |
| КАТ                                                                         |            |                    |          |          |          |

|                                                                                                                                      |            |            |           |           |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|
| Консультация                                                                                                                         |            |            |           |           |            |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                                                                                                | <b>271</b> | <b>60</b>  | <b>60</b> | <b>60</b> | <b>91</b>  |
| В том числе:                                                                                                                         |            |            |           |           |            |
| <b>Контактная самостоятельная работа</b><br>(групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником) | 20         | 5          | 5         | 5         | 5          |
| Проработка практического материала                                                                                                   | 116        | 25         | 25        | 25        | 41         |
| Подготовка к лабораторным занятиям                                                                                                   |            |            |           |           |            |
| Другие виды самостоятельной работы                                                                                                   |            |            |           |           |            |
| Внеаудиторные практические задания                                                                                                   | 115        | 25         | 25        | 25        | 40         |
| Промежуточная аттестации ( <b>зачет, экзамен</b> )                                                                                   | 20         | 5          | 5         | 5         | 5          |
| <b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b>                                                                                  |            |            |           |           |            |
| Подготовка к сдаче экзамена                                                                                                          | 21         | 4          | 4         | 4         | 9          |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                                                                            | час.       | <b>324</b> | <b>72</b> | <b>72</b> | <b>108</b> |
|                                                                                                                                      | з.е.       | <b>9</b>   | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>3</b>   |

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**  
**«Б1.О.03.ДВ. 01.01 Иностранный язык»**

основной образовательной программы

Направление подготовки *15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»*

Направленность (профиль) подготовки *«Автоматизация технологических процессов и производств»*

| Номер<br>изменения/ | Содержание дополнения / изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                         |
|---------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1.                  |                                   | протокол заседания Ученого<br>совета №        от<br>_____ 202__ г. |
| 2                   |                                   | протокол заседания Ученого<br>совета №        от<br>_____ 202__ г. |
|                     |                                   | протокол заседания Ученого<br>совета №        от<br>_____ 202__ г. |
|                     |                                   | протокол заседания Ученого<br>совета №        от<br>_____ 202__ г. |
|                     |                                   | протокол заседания Ученого<br>совета №        от<br>_____ 202__ г. |



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)**

**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**

**высшего образования**

**«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института

РХТУ им. Д.И. Менделеева

по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.03.ДВ.01.02 Русский язык как иностранный**

***Направление подготовки:***

**15.03.04 Автоматизация**

(Код и наименование направления подготовки)

**технологических процессов и производств**

***Направленность (профиль):***

**Автоматизация**

(Наименование профиля подготовки)

**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

**Разработчик:**

Доцент кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины»

НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.филол.н., доцент

(Шатрова Т.И.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.филол.н., доцент

(Шатрова Т.И.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г



## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 730;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 730, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

Задачи преподавания дисциплины:

- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, языковых навыков и социокультурной осведомленности в диапазоне указанных уровней коммуникативной компетенции;
- развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на

иностранном языке в ходе аудиторной и самостоятельной работы;

- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, навыков работы с разными видами текстов;

- расширение кругозора и повышение общей гуманитарной культуры и информационного запаса у студентов;

- развитие информационной культуры: поиск и систематизация необходимой информации, определение степени ее достоверности, реферирование и использование для создания собственных текстов различной направленности; работа с большими объемами информации на иностранном языке;

- формирование готовности к восприятию чужой культуры во всех её проявлениях, способности адекватно реагировать на проявления незнакомого и преодолевать коммуникативные барьеры, связанные с этим;

- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов;

- формирование готовности представлять результаты исследований в устной и письменной форме с учетом принятых в стране изучаемого языка академических норм и требований к оформлению соответствующих текстов;

- развитие умений работать в команде, выполнять коллективные проекты;

- формирование понятийного и терминологического аппарата по выбранному направлению подготовки и пониманию специфики научных исследований в выбранной области знания.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Иностранный язык» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1,2,3 и 4 семестрах на 1 и 2 курсах.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: История, Философия, Культурология.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

| Код компетенции | Содержание компетенции<br>(результаты освоения ОПОП)        | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закреплённого за дисциплиной                                       | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                               |
|-----------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-4            | УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и | УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости /</li></ul> |

|  |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> | <p>коммуникации;</p> <p>УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения;</p> <p>УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме.</p> | <p>несовместимости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;</li> <li>• основные способы работы над языковым и речевым материалом;</li> <li>• основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <p><b>в области аудирования:</b> воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;</p> <p><b>в области чтения:</b> понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;</p> <p><b>в области говорения:</b> начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>анализе или обсуждении проблемы;</p> <p><b>в области письма:</b> заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов</p> <p>устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;</li> <li>• компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами.</li> <li>• стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;</li> <li>• приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.</li> </ul> |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 324 час или 9 зачетные единицы (з.е).  
(1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с

требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах в 1, 2, 3 и 4 семестрах

| Вид учебной работы                                                                                                                   | Всего час. | Семестр (ы)<br>час |           |           |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------|-----------|-----------|------------|
|                                                                                                                                      |            | 1                  | 2         | 3         | 4          |
| <b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>                                                          | <b>32</b>  | <b>8</b>           | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>8</b>   |
| <b>Контактная работа,</b>                                                                                                            | <b>32</b>  | <b>8</b>           | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>8</b>   |
| в том числе:                                                                                                                         |            |                    |           |           |            |
| Практические занятия                                                                                                                 | 32         | 8                  | 8         | 8         | 8          |
| КАТ                                                                                                                                  |            |                    |           |           |            |
| Консультация                                                                                                                         |            |                    |           |           |            |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                                                                                                | <b>271</b> | <b>60</b>          | <b>60</b> | <b>60</b> | <b>91</b>  |
| В том числе:                                                                                                                         |            |                    |           |           |            |
| <b>Контактная самостоятельная работа</b><br>(групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником) | 20         | 5                  | 5         | 5         | 5          |
| Проработка практического материала                                                                                                   | 116        | 25                 | 25        | 25        | 41         |
| Подготовка к лабораторным занятиям                                                                                                   |            |                    |           |           |            |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>                                                                                            |            |                    |           |           |            |
| Внеаудиторные практические задания                                                                                                   | 115        | 25                 | 25        | 25        | 40         |
| Подготовка к тестированию                                                                                                            |            |                    |           |           |            |
| Промежуточная аттестации ( <b>зачет, экзамен</b> )                                                                                   | 20         | 5                  | 5         | 5         | 5          |
| <b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b>                                                                                  |            |                    |           |           |            |
| Подготовка к сдаче экзамена                                                                                                          | 21         | 4                  | 4         | 4         | 9          |
| <b>Общая трудоемкость</b> час.                                                                                                       | <b>324</b> | <b>72</b>          | <b>72</b> | <b>72</b> | <b>108</b> |
| з.е.                                                                                                                                 | <b>9</b>   | <b>2</b>           | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>3</b>   |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                 | ак. часов |                                                          |             |                                                          |               |                                                          |                |                                                          |                |
|----------|---------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------|----------------|
|          |                                                   | Всего     | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг.<br>(при<br>наличии) | Лекции<br>и | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг.<br>(при<br>наличии) | Прак.<br>зан. | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг.<br>(при<br>наличии) | Лаб.<br>работы | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг.<br>(при<br>наличии) | Сам.<br>работа |
| 1        | Официально-деловая сфера общения                  | 72        |                                                          | -           |                                                          | 8             |                                                          | -              |                                                          | 64             |
| 2        | Профессиональная сфера общения. Человек - Человек | 72        |                                                          | -           |                                                          | 8             |                                                          | -              |                                                          | 64             |
| 3        | Профессиональная сфера общения. Человек - Техника | 72        |                                                          | -           |                                                          | 8             |                                                          | -              |                                                          | 64             |
| 4        | Профессиональная сфера общения. Человек - Природа | 72        |                                                          | -           |                                                          | 8             |                                                          | -              |                                                          | 64             |
|          | Подготовка к экзамену                             | 36        |                                                          | -           |                                                          | -             |                                                          | -              |                                                          | 36             |
|          | <b>ИТОГО</b>                                      | 324       |                                                          |             |                                                          | 32            |                                                          | -              |                                                          | 292            |

### 6.2 Содержание разделов дисциплины

| №<br>раздела | Наименование раздела дисциплины  | Содержание раздела                                                                                                                                                                                     |
|--------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.           | Официально-деловая сфера общения | Ознакомление с целью и задачами курса, требованиями к уровню освоения содержания дисциплины. Образование и карьера (обучение за рубежом). Официально-деловой стиль речи и его лексические особенности. |
|              |                                  | Образование и карьера: проблемы и перспективы высшего образования. Официально-деловой стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.                                                   |
|              |                                  | Образование и карьера: выбор профессии /специальности. Жанры официально-делового стиля речи. Устная и письменная деловая коммуникация.                                                                 |

|   |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                   | Образование и карьера: построение карьеры и проблемы трудоустройства. Резюме и собеседование на работу.                                                                                                                                                                 |
|   |                                                   | История образования в России. Современная система образования. Новомосковский институт РХТУ им.Д.И. Менделеева..                                                                                                                                                        |
| 2 | Профессиональная сфера общения. Человек - Человек | Экономическое, политическое, культурное, технологическое развитие страны. Глобализация. Научный стиль речи и его лексические особенности.                                                                                                                               |
|   |                                                   | Проблемы молодежи в современном мире. Научный стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.                                                                                                                                                            |
|   |                                                   | Мультикультурализм и толерантность в современном обществе; социальные процессы в современном обществе. Жанру научного стиля речи                                                                                                                                        |
|   |                                                   | Урбанизация и городская инфраструктура. Научно-техническая разновидность научного стиля речи.                                                                                                                                                                           |
| 3 | Профессиональная сфера общения. Человек - Техника | Интернет и научные технологии. Информатизация и технологизация общества. Компрессия научного текста. Виды компрессии научного текста.                                                                                                                                   |
|   |                                                   | Личность и технологии в современном мире. Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения. Методы компрессии научного текста. Реферат как вторичный научный текст. Виды рефератов. Модели реферирования научного текста. |
|   |                                                   | Актуальные направления современных научных исследований. Реферирование научного текста.                                                                                                                                                                                 |
|   |                                                   | История развития автоматизации, современный уровень развития автоматизации. Реферирование научного текста.                                                                                                                                                              |
| 4 | Профессиональная сфера общения. Человек - Природа | Экология и здоровье человека. освоение и сохранение природных ресурсов. Устная и письменная монологическая речь.                                                                                                                                                        |
|   |                                                   | Загрязнение окружающей среды и глобальные изменения климата. Доклад, правила составления доклада.                                                                                                                                                                       |
|   |                                                   | Экологическое сознание граждан. Презентация. Правила создания презентации.                                                                                                                                                                                              |
|   |                                                   | Спорт и здоровый образ жизни. Аннотация научной статьи                                                                                                                                                                                                                  |

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП) | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине | Раздел 1-4,6,7,8,9 | Раздел 5-9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24 | Раздел 10-13,14 | Раздел 19,25 | Раздел 20-24 |
|-----------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|--------------|--------------|
| УК-4            | Способен осуществлять                             | УК-4.1. Знает основы деловой                                                       | <b>Знать:</b>                                           | +                  | +                                                       | +               | +            | +            |

|  |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  |   |   |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|---|--|
|  | ть деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | <p>коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации;</p> <p>УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения;</p> <p>УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме.</p> | <p>стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;</li> <li>• основные способы работы над языковым и речевым материалом;</li> <li>• основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);</li> </ul> |   |  |   |   |  |
|  |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>Уметь:</b></p> <p><b>в области аудирования:</b><br/>воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;</p> <p><b>в области чтения:</b><br/>понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и</p>                                                                                                                     | + |  | + | + |  |



|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;</p> <p><b>в области говорения:</b> начинать, вести/поддерживать и заканчивать <i>диалог-расспрос</i> об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения ивыстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы;</p> <p><b>в области письма:</b> заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и</p> |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |  |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|
|  |  |  | <p>фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения;</p> |   |   |   |  |  |
|  |  |  | <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;</li> <li>- компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами.</li> <li>- стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;</li> <li>- приемами самостоятельной работы с языковым</li> </ul>                        | + | + | + |  |  |

|  |  |  |                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
|  |  |  | материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов. |  |  |  |  |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

#### Темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика лабораторных занятий                                                                                                                                                                          | Трудоемкость час. |
|-------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1     | 1                    | Ознакомление с целью и задачами курса, требованиями к уровню освоения содержания дисциплины. Образование и карьера (обучение за рубежом). Официально-деловой стиль речи и его лексические особенности. | 2                 |
| 2     |                      | Образование и карьера: проблемы и перспективы высшего образования. Официально-деловой стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.                                                   | 2                 |
| 3     |                      | Образование и карьера: выбор профессии /специальности. Жанры официально-делового стиля речи. Устная и письменная деловая коммуникация.                                                                 | 2                 |
| 4     |                      | Образование и карьера: построение карьеры и проблемы трудоустройства. Резюме и собеседование на работу.                                                                                                | 2                 |
| 5     |                      | История образования в России. Современная система образования. Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева.                                                                                       | 2                 |
| 6     | 2                    | Экономическое, политическое, культурное, технологическое развитие страны. Глобализация. Научный стиль речи и его лексические особенности.                                                              | 2                 |
| 7     |                      | Проблемы молодежи в современном мире. Научный стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.                                                                                           | 2                 |
| 8     |                      | Мультикультурализм и толерантность в современном обществе; социальные процессы в современном обществе. Жанру научного стиля речи                                                                       | 2                 |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |
|----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 9  |   | Урбанизация и городская инфраструктура. Научно-техническая разновидность научного стиля речи.                                                                                                                                                                           | 2 |
| 10 | 3 | Интернет и научные технологии. Информатизация и технологизация общества. Компрессия научного текста. Виды компрессии научного текста.                                                                                                                                   | 2 |
| 11 |   | Личность и технологии в современном мире. Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения. Методы компрессии научного текста. Реферат как вторичный научный текст. Виды рефератов. Модели реферирования научного текста. | 2 |
| 12 |   | Актуальные направления современных научных исследований. Реферирование научного текста.                                                                                                                                                                                 | 2 |
| 13 |   | История развития автоматизации, современный уровень развития автоматизации. Реферирование научного текста.                                                                                                                                                              | 2 |
| 14 | 4 | Экология и здоровье человека. освоение и сохранение природных ресурсов. Устная и письменная монологическая речь.                                                                                                                                                        | 2 |
| 15 |   | Загрязнение окружающей среды и глобальные изменения климата. Доклад, правила составления доклада.                                                                                                                                                                       | 2 |
| 16 |   | Экологическое сознание граждан. Презентация. Правила создания презентации.                                                                                                                                                                                              | 1 |
| 17 |   | Спорт и здоровый образ жизни. Аннотация научной статьи                                                                                                                                                                                                                  | 1 |

## 8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

## 8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах WebofScience, Scopus, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение

пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

### **11.1. Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

#### **Практические занятия**

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 10.4.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 10.1.

### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

### **Организация лекционных занятий**

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- и  
изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- л  
огичность, четкость и ясность в изложении материала;
- в  
озможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- о  
пора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- т  
есная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

## **Организация практических занятий**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

### **11.6. Методические указания для студентов**

#### *Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента*

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

#### **По подготовке к лекционным занятиям**



Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **Методические указания по решению тестовых заданий**

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

–один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);

–многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);

–область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

–поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);

–несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);

–несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

### **Методические рекомендации по выполнению контрольных работ**

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

### **Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине**

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету с оценкой по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в вопросах к зачету.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет принимается лектором по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины. На подготовку к зачету отводится время в период зачетно-экзаменационной сессии. На подготовку к ответу по вопросам к зачету студенту даётся 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты зачета объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи

### **Методические рекомендации по подготовке к зачету (экзамену)**

Студенты сдают зачеты (экзамены) в конце теоретического обучения. К зачету (экзамену) допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем.

Зачет (экзамен) по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

Студентам рекомендуется:

- готовиться к зачету (экзамену) в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к зачету (экзамену);
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «незачтено». Результаты сдачи экзаменов оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

### **По подготовке к практическим занятиям**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;

- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);

- в случае затруднений обращаться к преподавателю;

- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

### **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине**

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Какие существуют проблемы высшего образования? О каких перспективах высшего образования сейчас говорят?
2. Что влияет на выбор будущей профессии?
3. Какие существуют стратегии построения карьеры? Как вы планируете строить карьеру?
4. Какие проблемы трудоустройства существуют в вашей профессиональной сфере?
5. Что такое официально-деловой стиль речи? Каковы его лексические, морфологические, синтаксические особенности?
6. Какие жанры официально-делового стиля речи вы знаете?
7. Каковы особенности устной и письменной деловой коммуникации?
8. Что такое резюме? Что важно иметь в виду, проходя собеседование о работе?
9. Что такое глобализация? Как она связана с экономическим, политическим, культурным и технологическим развитием страны? Насколько ваша страна включена в процессы глобализации?
10. Что можно сказать об экономическом сознании граждан вашей страны? Что вы знаете об экономическом сознании россиян?
11. Какие социальные процессы происходят в современном обществе?
12. Что такое урбанизация? Насколько активно этот процесс идет в вашей стране? Какие последствия он за собой влечет?
13. Каковы современные идеи, касающиеся городской инфраструктуры? Насколько развита городская инфраструктура в вашей стране?
14. Что такое научный стиль речи? Каковы его лексические, морфологические и синтаксические особенности?
15. Какие жанры научного стиля речи вы знаете?
16. Каковы особенности научно-технической разновидности научного стиля речи?

17. Как развитие Интернета и научных технологий влияет на современное общество? Что такое информатизация и технологизация общества? Насколько эти процессы сильны в вашей стране?
18. Как технологии влияют на личность в современном мире? Какие проблемы влекут за собой?
19. Каковы актуальные направления научных исследования по вашей специальности?
20. Каких выдающихся русских ученых вы знаете? Какие научные открытия они сделали?
21. Что такое компрессия научного текста? Какие существуют виды компрессии научного текста?
22. Каковы методы компрессии научного текста? Что такое реферат? Какие существуют виды рефератов?
23. Каковы правила реферирования научного текста? Что такое клише?
24. Какие модели реферирования научного текста вы знаете?
25. Как происходит освоение и сохранение природных ресурсов в вашей стране?
26. Какие проблемы загрязнения окружающей среды существуют в вашей стране? Что такое глобальные изменения климата? Чем оно вызвано? Каковы его последствия в вашей стране?
27. Как вы можете охарактеризовать экологическое сознание граждан вашей страны?
28. Как вы относитесь к спорту и здоровому образу жизни? Что вы об этом знаете? Насколько вы придерживаетесь здорового образа жизни? Какими видами спорта занимаетесь?
29. Чем устная речь отличается от письменной?

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**11.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                 | Режим доступа                                                                                                                                                     | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Кориенко Е.Р. Грамматические модели в языке и тексте: русский язык как иностранный: | <a href="https://e.lanbook.com/book/96651?category_pk=1851&amp;publisher__fk=20238">https://e.lanbook.com/book/96651?category_pk=1851&amp;publisher__fk=20238</a> | да             |

|                                                                                                                                                                                                                |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| учебное пособие / Е.Р. Корниенко, В.А. Марьянчик; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В.Ломоносова.-Архангельск: САФУ, 2015. -168 с. |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

#### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                                               | Режим доступа                                                                                                   | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Лаврова О.В. Пишем по - русски правильно: сборник диктантов и изложений: учебно - методическое пособие / О.В. Лаврова; Российский государственный педагогический университет им. А.И.Герцена. – Санкт - Петербург: РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. - 72 с. | <a href="https://e.lanbook.com/book/136757?category=1855">https://e.lanbook.com/book/136757?category=1855</a>   | Да             |
| Одинцова И.В. Он и Она: пособие по развитию навыков чтения и устной речи / И.В. Одинцова. - 3 - е изд., стер. - Москва: Флинта, 2017. - 161 с. - (Русский язык как иностранный).                                                                        | <a href="https://e.lanbook.com/book/232586?category=43966">https://e.lanbook.com/book/232586?category=43966</a> | Да             |

#### 12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Страница кафедры «Русский язык гуманитарные дисциплины» - Режим доступа: <https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=128>
2. Учебные материалы кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины» на сайте ВУЗа - Режим доступа: <https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=32>
3. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»**  
Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026  
Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.  
Доступ только для зарегистрированных читателей

#### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

| работы                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | возможностями здоровья             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 166 (корпус 5) ул. Дружбы, 8                | Учебные столы, стулья, доска, мел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | приспособлено (указать что именно) |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172а (корпус 5) ул. Дружбы, 8               | Учебные столы, стулья, доска, мел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | приспособлено (указать что именно) |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172 (корпус 5) ул. Дружбы, 8                | Учебные столы, стулья, доска, мел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | приспособлено (указать что именно) |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 183а (корпус 5) ул. Дружбы, 8               | Учебные столы, стулья, доска, мел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | приспособлено (указать что именно) |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 185 (корпус 5) ул. Дружбы, 8                | Учебные столы, стулья, доска, мел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | приспособлено (указать что именно) |
| Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 185а (корпус 5) ул. Дружбы, 8 | Учебные столы, стулья, доска, мел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | приспособлено (указать что именно) |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 185а (корпус 5) ул. Дружбы, 8        | Учебные столы, стулья, доска, мел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                    |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов 409 (корпус 4) ул. Дружбы, 8                     | Комплекты учебной мебели, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду<br><br>Презентационная техника: экран - LumienMasterPicture 180*180 настенный; компьютеры - 11 шт. компьютерный комплекс в сборе Intel G1630 / H61M - K/2 Desktop /19.5 Philips +наушники Philips 2 шт.; проектор - Aser X 123DLP 3000 Lm + кронштейн - KROMAX PROJECTOR - 10. |                                    |

\* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей



в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

### Программное обеспечение

1. Операционная система - MSWindows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthetHub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthetHub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthetHub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthetHub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)
4. AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

### Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Раздел дисциплины                                                                                                                                                                                      | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Формы и методы контроля и оценки* |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Ознакомление с целью и задачами курса, требованиями к уровню освоения содержания дисциплины. Образование и карьера (обучение за рубежом). Официально-деловой стиль речи и его лексические особенности. | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости;</li> <li>• требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;</li> <li>• основные способы работы над языковым и речевым материалом;</li> </ul> | уо, ДЗ                            |
| Образование и карьера: проблемы и перспективы высшего                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | уо, ДЗ                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| образования. Официально-деловой стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
| Образование и карьера: выбор профессии /специальности. Жанры официально-делового стиля речи. Устная и письменная деловая коммуникация.                                                                                                                                  | <p><b>Уметь:</b></p> <p><b>в области аудирования:</b> воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | уо, ДЗ    |
| Образование и карьера: построение карьеры и проблемы трудоустройства. Резюме и собеседование на работу.                                                                                                                                                                 | <p><b>в области чтения:</b> понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | уо, ДЗ    |
| История образования в России. Современная система образования. Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева.                                                                                                                                                        | <p><b>в области говорения:</b> начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы;</p> | уо, ДЗ, Т |
| Экономическое, политическое, культурное, технологическое развитие страны. Глобализация. Научный стиль речи и его лексические особенности.                                                                                                                               | <p><b>в области письма:</b> заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения;</p>                                                      | уо, ДЗ    |
| Проблемы молодежи в современном мире. Научный стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | уо, ДЗ    |
| Мультикультурализм и толерантность в современном обществе; социальные процессы в современном обществе. Жанры научного стиля речи                                                                                                                                        | <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | уо, ДЗ,   |
| Урбанизация и городская инфраструктура. Научно-техническая разновидность научного стиля речи.                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | уо, ДЗ    |
| Интернет и научные технологии. Информатизация и технологизация общества. Компрессия научного текста. Виды компрессии научного текста.                                                                                                                                   | <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами.</li> <li>стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | уо, ДЗ    |
| Личность и технологии в современном мире. Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения. Методы компрессии научного текста. Реферат как вторичный научный текст. Виды рефератов. Модели реферирования научного текста. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | уо, ДЗ    |

|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                        |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Актуальные направления современных научных исследований. Реферирование научного текста.                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.</li></ul> |                                                                                                                                        |        |
| История развития автоматизации, современный уровень развития автоматизации. Реферирование научного текста. Экология и здоровье человека. освоение и сохранение природных ресурсов. Устная и письменная монологическая речь. |                                                                                                                                                                                                                                             | уо, ДЗ                                                                                                                                 |        |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                             | Т                                                                                                                                      |        |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                             | уо, ДЗ                                                                                                                                 |        |
| Загрязнение окружающей среды и глобальные изменения климата. Доклад, правила составления доклада.                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                             | уо, ДЗ                                                                                                                                 |        |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                        |        |
| Экологическое сознание граждан. Презентация. Правила создания презентации.                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                             | уо, ДЗ                                                                                                                                 |        |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                             | уо, ДЗ                                                                                                                                 |        |
| Ознакомление с целью и задачами курса, требованиями к уровню освоения содержания дисциплины. Образование и карьера (обучение за рубежом). Официально-деловой стиль речи и его лексические особенности.                      |                                                                                                                                                                                                                                             | уо, ДЗ                                                                                                                                 |        |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                             | уо, ДЗ                                                                                                                                 |        |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                             | уо, ДЗ                                                                                                                                 |        |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                             | уо, ДЗ                                                                                                                                 |        |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                             | Т                                                                                                                                      |        |
| Образование и карьера: проблемы и перспективы высшего образования. Официально-деловой стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                             | Образование и карьера: выбор профессии /специальности. Жанры официально-делового стиля речи. Устная и письменная деловая коммуникация. |        |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                             | Образование и карьера: построение карьеры и проблемы трудоустройства. Резюме и собеседование на работу.                                | уо, ДЗ |
| История образования в России. Современная система образования. Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева.                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                             | уо, ДЗ                                                                                                                                 |        |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                        |        |

|                                                                                                                                           |  |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------|
| Экономическое, политическое, культурное, технологическое развитие страны. Глобализация. Научный стиль речи и его лексические особенности. |  | уо, ДЗ      |
| Проблемы молодежи в современном мире. Научный стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.                              |  | уо, ДЗ      |
| Мультикультурализм и толерантность в современном обществе; социальные процессы в современном обществе. Жанру научного стиля речи          |  | уо, ДЗ      |
| Урбанизация и городская инфраструктура. Научно-техническая разновидность научного стиля речи.                                             |  | уо, ДЗ<br>Т |

\*уо – оценка при устном опросе

ДЗ – оценка за выполнение домашней работы (подготовка доклада)

Т – выполнение теста

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины

Б1.О.03. ДВ.01.02 Русский язык как иностранный

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 9 / 324. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах в 1,2,3 и 4 семестрах.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Русский язык как иностранный» относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): История, Философия, Культурология.

### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

Задачи преподавания дисциплины:

- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, языковых навыков и социокультурной осведомленности в диапазоне указанных уровней коммуникативной компетенции;
- развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке в ходе аудиторной и самостоятельной работы;
- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, навыков работы с разными видами текстов;
- расширение кругозора и повышение общей гуманитарной культуры и информационного запаса у студентов;
- развитие информационной культуры: поиск и систематизация необходимой информации, определение степени ее достоверности, реферирование и использование для создания собственных текстов различной направленности; работа с большими объемами информации на иностранном языке;
- формирование готовности к восприятию чужой культуры во всех её проявлениях, способности адекватно реагировать на проявления незнакомого и преодолевать коммуникативные барьеры, связанные с этим;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов;
- формирование готовности представлять результаты исследований в устной и письменной форме с учетом принятых в стране изучаемого языка академических норм и требований к оформлению соответствующих текстов;
- развитие умений работать в команде, выполнять коллективные проекты;
- формирование понятийного и терминологического аппарата по выбранному направлению подготовки и пониманию специфики научных исследований в выбранной области знания.

#### 4. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                   | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        | Официально-деловая сфера общения                  | Ознакомление с целью и задачами курса, требованиями к уровню освоения содержания дисциплины. Образование и карьера (обучение за рубежом). Официально-деловой стиль речи и его лексические особенности.                                                                  |
|           |                                                   | Образование и карьера: проблемы и перспективы высшего образования. Официально-деловой стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.                                                                                                                    |
|           |                                                   | Образование и карьера: выбор профессии /специальности. Жанры официально-делового стиля речи. Устная и письменная деловая коммуникация.                                                                                                                                  |
|           |                                                   | Образование и карьера: построение карьеры и проблемы трудоустройства. Резюме и собеседование на работу.                                                                                                                                                                 |
|           |                                                   | История образования в России. Современная система образования. Новомосковский институт РХТУ им.Д.И. Менделеева..                                                                                                                                                        |
| 2         | Профессиональная сфера общения. Человек - Человек | Экономическое, политическое, культурное, технологическое развитие страны. Глобализация. Научный стиль речи и его лексические особенности.                                                                                                                               |
|           |                                                   | Проблемы молодежи в современном мире. Научный стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.                                                                                                                                                            |
|           |                                                   | Мультикультурализм и толерантность в современном обществе; социальные процессы в современном обществе. Жанру научного стиля речи                                                                                                                                        |
|           |                                                   | Урбанизация и городская инфраструктура. Научно-техническая разновидность научного стиля речи.                                                                                                                                                                           |
| 3         | Профессиональная сфера общения. Человек - Техника | Интернет и научные технологии. Информатизация и технологизация общества. Компрессия научного текста. Виды компрессии научного текста.                                                                                                                                   |
|           |                                                   | Личность и технологии в современном мире. Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения. Методы компрессии научного текста. Реферат как вторичный научный текст. Виды рефератов. Модели реферирования научного текста. |
|           |                                                   | Актуальные направления современных научных исследований. Реферирование научного текста.                                                                                                                                                                                 |
|           |                                                   | История развития автоматизации, современный уровень развития автоматизации. Реферирование научного текста.                                                                                                                                                              |
|           |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4         | Профессиональная сфера общения. Человек - Природа | Экология и здоровье человека. освоение и сохранение природных ресурсов. Устная и письменная монологическая речь.                                                                                                                                                        |
|           |                                                   | Загрязнение окружающей среды и глобальные изменения климата. Доклад, правила составления доклада.                                                                                                                                                                       |
|           |                                                   | Экологическое сознание граждан. Презентация. Правила создания презентации.                                                                                                                                                                                              |
|           |                                                   | Спорт и здоровый образ жизни. Аннотация научной статьи                                                                                                                                                                                                                  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

## 5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Содержание компетенции<br>(результаты освоения ОПОП)                                                                                              | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной                                                                                                                                                                                                                                                                             | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-4            | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | <p>УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации;</p> <p>УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения;</p> <p>УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме.</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости;</li> <li>• требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;</li> <li>• основные способы работы над языковым и речевым материалом;</li> <li>• основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <p><b>в области аудирования:</b> воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;</p> <p><b>в области чтения:</b> понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-</p> |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;</p> <p><b>в области говорения:</b> начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы;</p> <p><b>в области письма:</b> заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устновыступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;</li> <li>• компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами.</li> </ul> |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;</li> <li>• приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.</li> </ul> |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 6. Виды учебной работы и их объем

| Вид учебной работы                                                                                                                   | Всего час. | Семестр (ы)<br>час |           |           |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|
|                                                                                                                                      |            | 1                  | 2         | 3         | 4         |
| <b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>                                                          | <b>32</b>  | <b>8</b>           | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>8</b>  |
| <b>Контактная работа,</b>                                                                                                            | <b>32</b>  | <b>8</b>           | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>8</b>  |
| в том числе:                                                                                                                         |            |                    |           |           |           |
| Практические занятия                                                                                                                 | 32         | 8                  | 8         | 8         | 8         |
| КАТ                                                                                                                                  |            |                    |           |           |           |
| Консультация                                                                                                                         |            |                    |           |           |           |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                                                                                                | <b>271</b> | <b>60</b>          | <b>60</b> | <b>60</b> | <b>91</b> |
| В том числе:                                                                                                                         |            |                    |           |           |           |
| <b>Контактная самостоятельная работа</b><br>(групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником) | <b>20</b>  | <b>5</b>           | <b>5</b>  | <b>5</b>  | <b>5</b>  |
| Проработка практического материала                                                                                                   | 116        | 25                 | 25        | 25        | 41        |
| Подготовка к лабораторным занятиям                                                                                                   |            |                    |           |           |           |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>                                                                                            |            |                    |           |           |           |
| Внеаудиторные практические задания                                                                                                   | 115        | 25                 | 25        | 25        | 40        |
| Подготовка к тестированию                                                                                                            |            |                    |           |           |           |
| Промежуточная аттестации ( <b>зачет, экзамен</b> )                                                                                   | <b>20</b>  | <b>5</b>           | <b>5</b>  | <b>5</b>  | <b>5</b>  |

|                                                     |      |            |           |           |           |            |
|-----------------------------------------------------|------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| <b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b> |      |            |           |           |           |            |
| Подготовка к сдаче экзамена                         |      | 21         | 4         | 4         | 4         | 9          |
| <b>Общая трудоемкость</b>                           | час. | <b>324</b> | <b>72</b> | <b>72</b> | <b>72</b> | <b>108</b> |
|                                                     | з.е. | <b>9</b>   | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>3</b>   |

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**

**«Б1.О.03.ДВ.01.02 Русский язык как иностранный»**

основной образовательной программы

Направление подготовки *15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»*

Направленность (профиль) подготовки *«Автоматизация технологических процессов и производств»*

| Номер<br>изменения/ | Содержание дополнения / изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                         |
|---------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1.                  |                                   | протокол заседания Ученого<br>совета №        от<br>_____ 202__ г. |
| 2                   |                                   | протокол заседания Ученого<br>совета №        от<br>_____ 202__ г. |
|                     |                                   | протокол заседания Ученого<br>совета №        от<br>_____ 202__ г. |

|  |  |                                                                        |
|--|--|------------------------------------------------------------------------|
|  |  | протокол заседания Ученого<br>совета №        от<br>____ ____ 202__ г. |
|  |  | протокол заседания Ученого<br>совета №        от<br>____ ____ 202__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.04.01 Безопасность жизнедеятельности**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Технологии неорганических, керамических, электрохимических производств»

НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Кишкинская М.А.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии неорганических, керамических, электрохимических производств»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Моисеев М.М.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## Содержание

|      |                                                                                                              |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Общие положения                                                                                              |
| 2    | Цель и задачи освоения учебной дисциплины                                                                    |
| 3    | Место дисциплины в структуре ОПОП                                                                            |
| 4    | Требования к результатам освоения дисциплины                                                                 |
| 5    | Объем дисциплины и виды образовательного процесса                                                            |
| 6    | Содержание дисциплины                                                                                        |
| 6.1  | Разделы дисциплины и виды занятий                                                                            |
| 6.2  | Содержание разделов дисциплины                                                                               |
| 7    | Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины                                        |
| 8    | Практические и лабораторные занятия                                                                          |
| 8.1  | Тематический план лабораторных работ                                                                         |
| 8.2  | Практические занятия                                                                                         |
| 9    | Самостоятельная работа                                                                                       |
| 10   | Оценочные материалы                                                                                          |
| 10   |                                                                                                              |
| 11   | Методические указания по освоению дисциплины                                                                 |
| 11   |                                                                                                              |
| 11.1 | Образовательные технологии                                                                                   |
| 11.2 | Лекции                                                                                                       |
| 11.3 | Самостоятельная работа студента                                                                              |
| 11.4 | Методические рекомендации для преподавателей                                                                 |
| 11.5 | Методические указания для студентов                                                                          |
| 11.6 | Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья |
| 12   | Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины                                                  |
| 12   |                                                                                                              |
| 12.1 | Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины                           |
| 12.2 | Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы      |
| 13   | Материально-техническое обеспечение дисциплины                                                               |
| 13   |                                                                                                              |
| 14   | Требования к оценке качества освоения дисциплины                                                             |
| 14   |                                                                                                              |
|      | Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины                                                         |

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887 (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины *кафедрой* «Автоматизация производственных процессов»



НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение двух семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе. Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью дисциплины** является формирование у студентов осознания безопасности человека, как важнейшего фактора его успешной деятельности, а именно: готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета; дать студентам знания о безопасном поведении человека в чрезвычайных ситуациях, о государственной системе защиты населения от чрезвычайных ситуаций, о здоровом образе жизни.

### **Задачи дисциплины:**

- дать знания студентам о чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, экологического и социально-политического характера и правилах поведения человека в них;
- формировать у студентов риск-ориентированное мышление, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- способствовать приобретению понимания проблем устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека, идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
- формировать у студентов умения прогнозировать степень негативных воздействий и оценивать их последствия, а также вооружить способами защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- развивать самостоятельность в принятии решений по защите населения от чрезвычайных ситуаций и принятии мер по ликвидации их последствий;
- формировать у студентов навыки оказания доврачебной помощи пострадавшим и использования средств индивидуальной и коллективной защиты;
- развивать черты личности, необходимые для безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях и предотвращения актов терроризма;
- способствовать формированию у студентов организаторских умений по составлению правильного режима труда и отдыха, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

## 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.04.01 «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Физика», «Химия», «Экология».

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

### **Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:**

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции (УК)                                                                                                                                                                                                        | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Безопасность жизнедеятельности                            | <b>УК-8</b><br>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возник- | <b>УК-8.1</b><br>Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации<br><b>УК-8.2</b><br>Умеет осуществлять безопасную профессиональную деятель- |

|                                                   |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | новении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов                                                                      | ность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов<br><b>УК-8.3</b><br>Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Экологическая безопасность производственной среды | <b>ОПК-10</b><br>Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах | <b>ОПК – 10.1</b><br>Демонстрирует знание норм и правил производственной и экологической безопасности на рабочих местах<br><b>ОПК – 10.2</b><br>Способен осуществлять контроль и обеспечение экологической безопасности на рабочем месте; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды<br><b>ОПК – 10.3</b><br>Умеет проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений<br><b>ОПК – 10.4</b><br>Способен оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить анализ и оценивание риска |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; виды и источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов, вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, порядок использования средств индивидуальной защиты, основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях; современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

**Уметь:**

Оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей; использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности; осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов; проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды

**Владеть:**

Приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях; основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.

## 5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» составляет 108 часов или 3 зачетные единицы (з.е). Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

| Вид учебной работы | Объем, акад. ч. | в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|--------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|
|--------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|

|                                                                             |              |          |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                        | <b>108</b>   | <b>-</b> |
| <b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b> | <b>8</b>     | <b>-</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>                              | <b>8</b>     | <b>-</b> |
| <b>В том числе:</b>                                                         |              |          |
| Лекции                                                                      | 2            | -        |
| Лабораторные занятия                                                        | 6            | -        |
| <b>Контроль</b>                                                             | <b>4</b>     |          |
| <b>Самостоятельная работа (всего):</b>                                      | <b>96</b>    | <b>-</b> |
| <b>в том числе:</b>                                                         |              |          |
| Проработка лекционного материала                                            | 70           | -        |
| Подготовка к лабораторным занятиям                                          | 10           | -        |
| Подготовка к тестированию и контрольным работам                             | 16           | -        |
| <b>Форма(ы) контроля:</b>                                                   | <b>Зачет</b> |          |

## 6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                                                                                 | Академ. часов |                                         |          |                                         |                  |                                         |                |                                         |                |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|----------|-----------------------------------------|------------------|-----------------------------------------|----------------|-----------------------------------------|----------------|
|          |                                                                                                                   | Всего         | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практ.<br>подг. | Лекции   | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практ.<br>подг. | Прак.<br>занятия | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практ.<br>подг. | Лаб.<br>работы | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практ.<br>подг. | Сам.<br>работа |
| <b>1</b> | <b>Раздел 1. Человек и среда обитания. Антропогенные опасности и защита от них</b>                                | <b>35</b>     | <b>-</b>                                | <b>1</b> | <b>-</b>                                | <b>-</b>         | <b>-</b>                                | <b>4</b>       | <b>-</b>                                | <b>30</b>      |
| <b>2</b> | <b>Раздел 2. Техногенные опасности и защита от них</b>                                                            | <b>29</b>     | <b>-</b>                                | <b>1</b> | <b>-</b>                                | <b>-</b>         | <b>-</b>                                | <b>2</b>       | <b>-</b>                                | <b>26</b>      |
| <b>3</b> | <b>Раздел 3. Защита населения и территории от опасностей в чрезвычайных ситуациях</b><br>деятельности предприятия | <b>24</b>     | <b>-</b>                                | <b>-</b> | <b>-</b>                                | <b>-</b>         | <b>-</b>                                | <b>-</b>       | <b>-</b>                                | <b>24</b>      |
| <b>4</b> | <b>Раздел 4. Управление безопасностью жизнедеятельности</b>                                                       | <b>16</b>     | <b>-</b>                                | <b>-</b> | <b>-</b>                                | <b>-</b>         | <b>-</b>                                | <b>-</b>       | <b>-</b>                                | <b>16</b>      |
|          | Контроль                                                                                                          | <b>4</b>      | <b>-</b>                                | <b>-</b> | <b>-</b>                                | <b>-</b>         | <b>-</b>                                | <b>-</b>       | <b>-</b>                                | <b>-</b>       |
|          | <b>ИТОГО</b>                                                                                                      | <b>108</b>    | <b>-</b>                                | <b>2</b> | <b>-</b>                                | <b>-</b>         | <b>-</b>                                | <b>6</b>       | <b>-</b>                                | <b>96</b>      |

### 6.2 Содержание разделов дисциплины

|                                              |                       |
|----------------------------------------------|-----------------------|
| Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Содержание подраздела |
|----------------------------------------------|-----------------------|

| <b>Раздел 1. Человек и среда обитания. Антропогенные опасности и защита</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения.                                                  | Цель и задачи дисциплины. Понятия: «опасность», «безопасность», «вред», «ущерб», «риск», «чрезвычайная ситуация». Основное уравнение безопасности. Взаимодействие человека со средой обитания. Источники опасных и вредных факторов среды обитания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.2. Человек и техносфера.                                                                                     | Понятие техносферы. Виды техносферных зон: производственная, промышленная, городская, селитебная, транспортная и бытовая. Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.3. Психофизиологические и эргономические основы безопасности                                                 | Роль человеческого фактора в причинах реализации опасностей. Психические процессы, свойства, состояния, влияющие на безопасность. Психологическая надежность человека. Основные психологические причины ошибок и создания опасных ситуаций. Влияние алкоголя, наркотиков и психотропных средств на безопасность. Виды трудовой деятельности: физический, умственный и творческий труд. Профессиограмма. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса. Классификация условий труда по факторам производственной среды. Эргономика как наука о правильной организации человеческой деятельности, соответствия труда физиологическим и психическим возможностям человека, обеспечение эффективной работы, не создающей угрозы для здоровья человека. Система «человек-машина –среда». Требования к организации рабочего места. Техническая эстетика.                                                                                                                                                                                                      |
| 1.4. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.                        | Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Характеристика основных анализаторов. Закон Вебера-Фехнера. Вредные и опасные негативные факторы (вредные вещества, электрический ток, шум, вибрация, ЭМИ) воздействие на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование. Основные источники поступления вредных веществ в среду обитания. Алкоголь, наркотики и табак как специфические вредные вещества. Сотовая связь. Персональный компьютер. Основные опасности и вредности. Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы. Электрический ток. Его действие на организм человека. Электротравмы. Предельно-допустимые значения напряжения прикосновения и тока.                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.5. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного и антропогенного происхождения. | Основные принципы, методы и средства защиты от опасностей природного, антропогенного и техногенного происхождения. Методы защиты от энергетических воздействий и физических полей: вибрации, шума, инфра- и ультразвука, электромагнитных излучений, ионизирующих излучений. Методы и средства обеспечения электробезопасности. Защита от воздействия вредных факторов операторов ПЭВМ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Раздел 2. Техногенные опасности и защита от них</b>                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.1. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.                                         | Взаимосвязь условий жизнедеятельности со здоровьем и производительностью труда. Комфортные (оптимальные) условия жизнедеятельности. Теплообмен человека с окружающей средой. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Промышленная вентиляция как средство обеспечения чистоты воздуха рабочей зоны и допустимых (оптимальных) параметров микроклимата. Кондиционирование воздуха. Освещение производственных помещений. Влияние состояния световой среды помещения на самочувствие и работоспособность человека. Виды, системы и типы освещения. Нормирование искусственного и естественного освещения. Типы источников света и основные характеристики, достоинства и недостатки, особенности применения. Особенности применения газоразрядных энергосберегающих источников света. Выбор и расчет основных параметров естественного, искусственного и совмещенного освещения. Контроль параметров освещения. Психофизиологические и эргономические условия организации комфортных условий жизнедеятельности. |
| 2.2. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техногенного происхождения.                | Основные принципы, методы и средства защиты от опасностей техногенного происхождения. Техногенные аварии – их особенности и поражающие факторы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.3. Виды, анализ, последствия техногенных рисков                                                              | Предмет, основные понятия и аппарат анализа рисков. Риск как вероятность и частота реализации опасности, риск как вероятность возникновения материального, экологического и социального ущерба. Качественный и количественный анализ и оценивание риска. Средства снижения травоопасности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Раздел 3. Защита населения и территории от опасностей в чрезвычайных ситуациях</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.1. Чрезвычайные ситуации и мето-                                                                             | Источники и классификация чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ды защиты в условиях их реализации.                                                                                    | применения. Характеристики поражающих факторов ЧС природного характера. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС. Пожары и взрывы: физико-химические основы. Основные причины и источники пожаров и взрывов. Опасные факторы пожара. Категорирование помещений и зданий по степени взрывопожароопасности.                                                                                  |
| 3.2. Защита промышленных объектов экономического потенциала страны в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени | Пожарная защита. Защита от статического электричества. Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС. Гражданская оборона и защита населения и территорий в ЧС. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях. Обеззараживание территорий, оборудования, транспорта. Санобработка людей. Ликвидация последствий ЧС. |
| <b>Раздел 4. Управление безопасностью жизнедеятельности</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4.1. Основы законодательства Российской Федерации                                                                      | Законодательные, нормативные правовые и организационные основы управления безопасностью жизнедеятельности. (Законодательство об охране окружающей среды. Законодательство об охране труда. Законодательство о безопасности в ЧС.)                                                                                                                                                                                                      |
| 4.2. Система стандартов безопасности труда                                                                             | Системы контроля требований законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях. Управление ЧС (РСЧС).                                                                                                                                                                                                                |
| 4.3. Экономические последствия и размеры ущерба                                                                        | Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Экономика природопользования. Экономическая эффективность мероприятий в области обеспечения безопасности жизнедеятельности. Страхование рисков.                                                                                                                                                                                        |

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Разделы |   |   |   |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|---|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1       | 2 | 3 | 4 |
| 1 | <b>Знать</b><br>Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; виды и источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов, вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, порядок использования средств индивидуальной защиты, основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях; современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении                                                                                                                                                                                                  | +       | + | + | + |
| 2 | <b>Уметь</b><br>Оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей; использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности; осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов; проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической без- | +       | + | + | + |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|   | опасности на рабочих местах производственных подразделений; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |
| 3 | <b>Владеть</b><br>Приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях; основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций. | + | + | + | + |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                             | Разделы |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1       | 2 | 3 | 4 |
| <b>УК-8</b><br>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | <b>УК-8.1</b><br>Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации | +       | + | + | + |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>УК-8.2</b><br>Умеет осуществлять безопасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов  | +       | + | + |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>УК-8.3</b><br>Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды                                                                                                                                                                                         | +       | + | + | + |
| <b>ОПК-10</b><br>Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах                                                                                                                                                                                   | <b>ОПК -10.1</b><br>Демонстрирует знание норм и правил производственной и экологической безопасности на рабочих местах                                                                                                                                                                                           | +       | + | + | + |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>ОПК – 10.2</b><br>Способен осуществлять контроль и обеспечение экологической безопасности на рабочем месте; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды                                                    | +       | + | + | + |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>ОПК – 10.3</b><br>Умеет проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений                                                                                                                                                  | +       | + | + | + |

|  |                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|  | <b>ОПК – 10.4</b><br>Способен оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить анализ и оценивание риска | + | + | + | + |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Тематический план лабораторных работ

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                                                                       | Трудоемкость час. | Код формируемой компетенции |
|-------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------|
| 1     | 1,2                  | Определение параметров микроклимата производственных помещений и оценка эффективности работы вентиляционных установок | 1                 | УК-8, ОПК-10                |
| 2     | 1,2                  | Исследование основных показателей естественного и искусственного освещения.                                           | 1                 | УК-8                        |
| 4     | 3                    | Определение концентрационных пределов распространения пламени (воспламенения) газозоодушных смесей.                   | 1                 | УК-8, ОПК-10                |
| 5     | 3                    | Качественное определение воспламеняемости аэрозолей органических порошков.                                            | 1                 | УК-8, ОПК-10                |
| 7     | 1,2                  | Исследование шума в помещении лаборатории.                                                                            | 2                 | УК-8                        |
|       | ИТОГО                |                                                                                                                       | 6                 |                             |

### 8.2 Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к сдаче зачета по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнитель-

ного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, анализ ситуаций и имитационных моделей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

### **11.5. Реферат**

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому



времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 7 лабораторных работ.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой.

7. На титульном листе протокола должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений в одной системе единиц. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) соответствие измерений с СанПин;

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в протоколе студента подписью преподавателя и проставкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется.

Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

### **11.7. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- 1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения);
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.
- Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официаль-

ные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                | Режим доступа      | Обеспеченность |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность). Учебник для бакалавров / С. В. Белов. - 4-е изд., перераб. и доп. М. : Юрайт, 2013. - 682 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да (40)        |
| Безопасность жизнедеятельности. учебник / С. В. Белов [и др.] ; ред. С. В. Белов. - 4-е изд., испр. и доп. М. : Высш. шк. , 2004. - 606 с.                                         | Библиотека НИ РХТУ | Да (146)       |

### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                                    | Режим доступа                                                                                                         | Обеспеченность |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Безопасность жизнедеятельности: учеб.-метод. пособ. для выполн. индивидуального расчетного задания (контрольной работы) студ. всех форм обуч. по направл. подготовки бакалавров/ сост. Н. П. Фандеев [и др.]. – Новомосковск. 2015. - 120 с. | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=3579">http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=3579</a> | Да             |
| Энциклопедия экстремальных ситуаций: энциклопедия. - Челябинск : Аркаим, 2008. - 253 с.                                                                                                                                                      | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                    | Да             |
| Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособ. / Т. А. Хван, П. А. Хван. - Ростов н/Д : Феникс, 2016. - 443                                                                                                                                    | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                    | Да             |
| Безопасность жизнедеятельности: учеб. для бакалавров / ред. Е. И. Холостова, О. Г. Прохорова. - М. : Дашков и К°, 2017. - 452 с.                                                                                                             | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                    | Да             |

## 12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённости с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                      | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8<br>№ 255 Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа                                                                                                                                           | Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук).<br>Аудитория оборудована учебными столами и лавками, демонстрационными материалами (плакатами).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | приспособлено*                                                                                           |
| г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8<br>№ 258 «Лаборатория безопасности жизнедеятельности» для проведения занятий семинарского типа, лабораторного практикума, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Анемометр АСО-3, шкаф вытяжной Е-1, МЭС-200, люксметр, пылесос «Чайка», весы одноплечевые, пылеуловитель с микровоздушной крышкой, электросхема с нейтралью, гигрометр, тренажер – манекен, лабораторные экспериментальные установки.<br>ПК (6 шт), объединенные в локальную сеть, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle.<br>Демонстрационные материалы на электронных и бумажных носителях (Электробезопасность, Пожарная безопасность, Опасные производственные факторы, Знаки безопасности: эвакуационные, пожарной безопасности, предупреждающие).<br>Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской. | приспособлено*                                                                                           |
| г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8<br>№257 Учебная лаборатория «Класс ГО и ЧС» для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации                                     | Манекен-тренажер для практического применения навыков сердечно-легочной реанимации; стенды,<br>Макет «Убежище подвального типа»; плакаты, карта радиационного загрязнения Тульской области. Телевизор Panasonic.<br>Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской.<br>Наглядные пособия: Уголок ГО, Действия населения при авариях и катастрофах, Защитные сооружения ГО.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | приспособлено*                                                                                           |
| г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8<br>№259 Аудитория для самостоятельной работы студентов                                                                                                                                                          | ПК (10 шт) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle<br>Аудитория оборудован учебной мебелью, принтер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | приспособлено*                                                                                           |

\* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную службу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

**Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории**

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Проектор.

### Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))
  2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))
  3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
  4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
- Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

### Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Формы и методы контроля и оценки    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Человек и среда обитания. Антропогенные опасности и защита</b><br>1.1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения.<br>1.2. Человек и техносфера.<br>1.3. Психофизиологические и эргономические основы безопасности<br>1.4. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.<br>1.5. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного и антропогенного происхождения. | <b>Знает:</b><br>- негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; современные экологические и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении<br><b>Умеет:</b><br>- эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды<br><b>Владеет:</b><br>- приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях | Оценка при тестировании (семестр 3) |
| <b>Раздел 2. Техногенные опасности и защита от них</b><br>2.1. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.<br>2.2. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техногенного происхождения.<br>2.3. Виды, анализ, последствия техногенных рисков                                                                                                                                                                  | <b>Знает:</b><br>- вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, порядок использования средств индивидуальной защиты<br><b>Умеет:</b><br>- эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей.<br><b>Владеет:</b><br>- основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.                                                                                                                                                                                              | Оценка при тестировании (семестр 3) |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 3. Защита населения и территории от опасностей в чрезвычайных ситуациях</b><br/> 3.1. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.<br/> 3.2. Защита промышленных объектов экономического потенциала страны в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени</p> | <p><b>Знает:</b><br/> - основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях.<br/> <b>Умеет:</b><br/> - оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях<br/> <b>Владеет:</b><br/> Приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях;</p>                                                         | <p>Оценка за лабораторный практикум (семестр 3)</p>                                        |
| <p><b>Раздел 4. Управление безопасностью жизнедеятельности</b><br/> 4.1. Основы законодательства Российской Федерации<br/> 4.2. Система стандартов безопасности труда<br/> 4.3. Экономические последствия и размеры ущерба</p>                                                                     | <p><b>Знает:</b><br/> - основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей.<br/> <b>Умеет:</b><br/> - использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.<br/> <b>Владеет:</b><br/> - основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций</p> | <p>Оценка за контрольную работу (семестр 3)<br/><br/> Оценка за диф. зачет (семестр 3)</p> |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.04.01 «Безопасность жизнедеятельности»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **3/108**. Контактная работа аудиторная 8 час, из них: лекционные 2 часа, лабораторные 6 часов. Самостоятельная работа студента 96 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.04.01 «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Физика», «Химия», «Экология».

**3. Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

**Целью освоения дисциплины** является формирование у студентов осознания безопасности человека, как важнейшего фактора его успешной деятельности, а именно: готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета; дать студентам знания о безопасном поведении человека в чрезвычайных ситуациях, о государственной системе защиты населения от чрезвычайных ситуаций, о здоровом образе жизни.

**Задачи дисциплины:**

- дать знания студентам о чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, экологического и социально-политического характера и правилах поведения человека в них;
- формировать у студентов риск-ориентированное мышление, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- способствовать приобретению понимания проблем устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека, идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
- формировать у студентов умения прогнозировать степень негативных воздействий и оценивать их последствия, а также вооружить способами защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- развивать самостоятельность в принятии решений по защите населения от чрезвычайных ситуаций и принятии мер по ликвидации их последствий;
- формировать у студентов навыки оказания доврачебной помощи пострадавшим и использования средств индивидуальной и коллективной защиты;
- развивать черты личности, необходимые для безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях и предотвращения актов терроризма;
- способствовать формированию у студентов организаторских умений по составлению правильного режима труда и отдыха, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

**4. Содержание дисциплины**

Введение в безопасность. Основные понятия и определения. Человек и техносфера. Виды техносферных зон: производственная, промышленная, городская, селитебная, транспортная и бытовая. Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Вредные и опасные негативные факторы (вредные вещества, электрический ток, шум, вибрация, ЭМИ) воздействие на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование. Основные источники поступления вредных веществ в среду обитания. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Промышленная вентиляция как средство обеспечения чистоты воздуха рабочей зоны и допустимых (оптимальных) параметров микроклимата. Кондиционирование воздуха. Освещение производственных помещений. Влияние состояния световой среды помещения на самочувствие.



ствие и работоспособность человека. Виды, системы и типы освещения. Нормирование искусственного и естественного освещения. Психофизиологические и эргономические основы безопасности. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. Характеристики поражающих факторов ЧС природного характера. Техногенные аварии – их особенности и поражающие факторы. Управление безопасностью жизнедеятельности. Законодательные, нормативные правовые и организационные основы управления безопасностью жизнедеятельности. (Законодательство об охране окружающей среды. Законодательство об охране труда. Законодательство о безопасности в ЧС.).

## **5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (**УК-8**):

### **УК-8.1**

Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации

### **УК-8.2**

Умеет осуществлять безопасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

### **УК-8.3**

- Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды

Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах (**ОПК-10**):

- Демонстрирует знание норм и правил производственной и экологической безопасности на рабочих местах (**ОПК - 10.1**);

- Способен осуществлять контроль и обеспечение экологической безопасности на рабочем месте; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды (**ОПК - 10.2**);

- Умеет проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений (**ОПК - 10.3**);

- Способен оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить анализ и оценивание риска (**ОПК - 10.4**)

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

### **Знать:**

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; виды и источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов, вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, порядок использования средств индивидуальной защиты, основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях; современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

### **Уметь:**

Оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей; использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности; осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и

энергетических ресурсов; проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды

**Владеть:**

Приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях; основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.

**6. Виды учебной работы и их объем**

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

| <b>Вид учебной работы</b>                                                   | <b>Объем,<br/>акад. ч.</b> | <b>в том числе в<br/>форме практиче-<br/>ской подготовки,<br/>акад. ч.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                        | <b>108</b>                 | <b>-</b>                                                                   |
| <b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b> | <b>8</b>                   | <b>-</b>                                                                   |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>                              | <b>8</b>                   | <b>-</b>                                                                   |
| <b>В том числе:</b>                                                         |                            |                                                                            |
| Лекции                                                                      | 2                          | -                                                                          |
| Лабораторные занятия                                                        | 6                          | -                                                                          |
| <b>Контроль</b>                                                             | <b>4</b>                   |                                                                            |
| <b>Самостоятельная работа (всего):</b>                                      | <b>96</b>                  | <b>-</b>                                                                   |
| <b>в том числе:</b>                                                         |                            |                                                                            |
| Проработка лекционного материала                                            | 70                         | -                                                                          |
| Подготовка к лабораторным занятиям                                          | 10                         | -                                                                          |
| Подготовка к тестированию и контрольным работам                             | 16                         | -                                                                          |
| <b>Форма(ы) контроля:</b>                                                   | <b>Зачет</b>               |                                                                            |

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**

Б1.О.04.01 «Безопасность жизнедеятельности»

основной образовательной программы

Направление подготовки: 15.03.02 «Автоматизация производственных процессов»

Направленность (профиль): «Автоматизация производственных процессов»

| Номер<br>изменения/<br>дополнения | Содержание дополнения / изменения | Основание внесения измене-<br>ния/дополнения                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1.                                |                                   | протокол заседания Ученого<br>совета №        от<br>___ ___ 202__ г. |
| 2.                                |                                   | протокол заседания Ученого<br>совета №        от<br>___ ___ 202__ г. |
|                                   |                                   | протокол заседания Ученого<br>совета №        от<br>___ ___ 202__ г. |
|                                   |                                   | протокол заседания Ученого<br>совета №        от<br>___ ___ 202__ г. |
|                                   |                                   | протокол заседания Ученого<br>совета №        от<br>___ ___ 202__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.04.02 Физическая культура и спорт**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2025**

## Разработчик:

Старший преподаватель кафедры «Физическое воспитание и спорт»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

старший преподаватель

(Золотов В.А.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физическое воспитание и спорт»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2025 г.

Зав. кафедрой: д.п.н., профессор

(Ермаков Д.С.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом изменений и дополнений);
- Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 730 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2020 г., регистрационный № 59425);
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.09.2020 г., регистрационный № 59778);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
- Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;
- Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021г. № 730 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2020 г., регистрационный № 59425), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Физическое воспитание и спорт» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний о видах физических упражнений и научно-практических основах физической культуры и здорового образа и стиля жизни;
- освоение способов применения на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использование средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
- владение средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.04.02 «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физическая культура в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях и является основой для последующих дисциплин: Общая физическая подготовка, Адаптивная физическая культура.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Физическая культура и спорт» направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

#### Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций       | Код и наименование универсальной компетенции (УК)                                                                                                       | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | <b>УК-7</b><br>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | <b>УК-7.1</b> Знает нормы здорового образа жизни, основные здоровьесберегающие технологии, методы и средства поддержания уровня физической подготовленности<br><b>УК-7.2</b> Умеет применять методы и средства физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности, восстановления работоспособности в условиях повышенного нервного напряжения, для коррекции собственного здоровья, профилактики психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте<br><b>УК-7.3</b> Владеет навыками анализа влияния образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в области физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности и здорового образа жизни |

#### В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

##### знать:

- виды физических упражнений;
- научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

##### уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;

- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

**владеть:**

- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности;
- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

## 5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины «Физическая культура и спорт» составляет 72 часа или 2 зачетные единицы (з.е). Дисциплина изучается на 1 курсе во 1 семестре.

| Вид учебной работы                             | Объем        |           |           | в том числе в форме практической подготовки, |          |          |
|------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------|----------------------------------------------|----------|----------|
|                                                | з.е.         | акад. ч.  | астр. ч.  | з.е.                                         | акад. ч. | астр. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>     | <b>72</b> | <b>54</b> |                                              |          |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,3</b>   | <b>8</b>  | <b>9</b>  |                                              |          |          |
| Лекции                                         | 0,1          | 4         | 3         |                                              |          |          |
| Практические занятия                           | 0,1          | 4         | 3         |                                              |          |          |
| Лабораторные работы                            |              |           |           |                                              |          |          |
| Контактная самостоятельная работа              |              |           |           |                                              |          |          |
| Контактная работа - промежуточная аттестация   | 0,1          | 4         | 3         |                                              |          |          |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                 | <b>1,7</b>   | <b>60</b> | <b>45</b> |                                              |          |          |
| Самостоятельное изучение дисциплины            | 1,7          | 60        | 45        |                                              |          |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Зачет</b> |           |           |                                              |          |          |

## 6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п | №<br>п/п | Раздел дисциплины                                                                                                                     | ак. часов |                                                             |        |                                                            |               |                                                            |                |                                                            |                |
|----------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------|----------------|
|          |          |                                                                                                                                       | Всего     | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>т. подг.<br>(при<br>наличии) | Лекции | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>. подг.<br>(при<br>наличии) | Прак.<br>зан. | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>. подг.<br>(при<br>наличии) | Лаб.<br>работы | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>. подг.<br>(при<br>наличии) | Сам.<br>работа |
| 1        |          | Введение. Цели и задачи курса. Физическая культура в общекультурной жизни и профессиональной деятельности                             | 5         |                                                             | 0,5    |                                                            | 0,5           |                                                            |                |                                                            | 4              |
| 2        |          | История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения                                                          | 7         |                                                             | 0,5    |                                                            | 0,5           |                                                            |                |                                                            | 6              |
| 3        |          | Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.                                    | 11        |                                                             | 0,5    |                                                            | 0,5           |                                                            |                |                                                            | 10             |
| 4        |          | Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.                                                           | 11        |                                                             | 0,5    |                                                            | 0,5           |                                                            |                |                                                            | 10             |
| 5        |          | Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья | 9         |                                                             | 0,5    |                                                            | 0,5           |                                                            |                |                                                            | 8              |
| 6        |          | Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий                               | 11        |                                                             | 0,5    |                                                            | 0,5           |                                                            |                |                                                            | 10             |
| 7        |          | Спортивные игры. Правила                                                                                                              | 9         |                                                             | 0,5    |                                                            | 0,5           |                                                            |                |                                                            | 8              |



|   |                                                                              |           |  |          |  |          |  |  |           |
|---|------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|----------|--|----------|--|--|-----------|
|   | соревнований и судейство. Особенности подготовки.                            |           |  |          |  |          |  |  |           |
| 8 | Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП) | 5         |  | 0,5      |  | 0,5      |  |  | 4         |
|   | Вид аттестации (зачет)                                                       | 4         |  |          |  |          |  |  |           |
|   | <b>ИТОГО</b>                                                                 | <b>72</b> |  | <b>4</b> |  | <b>4</b> |  |  | <b>60</b> |

## 6.2 Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                                                                                                       | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Введение. Цели и задачи курса. Физическая культура в общекультурной жизни и профессиональной деятельности                             | Цели и задачи курса. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре профессионального образования. Организационно – правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодежи России.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2         | История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения                                                          | Физическая культура в древнем мире Первые системы и школы занятий физической культурой и спортом. Зарождение Олимпийского движения в древней Греции. Возрождение Олимпийского движения современности. Успехи российских спортсменов на Олимпийских играх                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3         | Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.                                    | Всероссийский комплекс ГТО - нормативные документы (цели задачи, принципы и т.д.). История зарождения и развития комплекса ГТО в СССР. Возрождение комплекса ГТО. Основные ступени комплекса. Нормативы VI ступени. Методика выполнения нормативов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4         | Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.                                                           | Основы совершенствования физических качеств. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи Специальная физическая подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Зоны и интенсивность физических нагрузок. Значение мышечной релаксации. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта. Учебно-тренировочные занятия как основная форма обучения физическим упражнениям. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия.                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5         | Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья | Воздействие социально-экологических, природно-климатических факторов и бытовых условий жизни на физическое развитие и жизнедеятельность человека. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система. Физическое развитие человека. Роль отдельных систем организма в обеспечении физического развития, функциональных и двигательных возможностей организма человека. Двигательная активность и ее влияние на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим нагрузкам при различных воздействиях внешней среды. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни |
| 6         | Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий                               | Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам самоконтроля.                                                                                                                                                       |
| 7         | Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки.                                                            | Классификация спортивных игр. Подвижные игры. Спортивные и подвижные игры как средство физического воспитания студентов. Настольный теннис, волейбол, баскетбол, футбол и др.: правила соревнований и особенности судейства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8         | Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)                                                          | Определение понятия ППФП, её цели, задачи, средства. Факторы определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы её проведения. Основное содержание ППФП будущего бакалавра и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## **7 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

| Код компетенции<br>Содержание компетенции<br>(результаты освоения ОПОП)                                                                       | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной                                                                                                                                                                                                                                                       | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                | 2 семестр |          |          |          |          |          |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                        | Раздел 1  | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 |
| УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.1 Знает нормы здорового образа жизни, основные здоровьесберегающие технологии, методы и средства поддержания уровня физической подготовленности                                                                                                                                                                                     | <b>Знать:</b><br>научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни                                                                                                                                       | +         | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Уметь:</b><br>-применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности | +         | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Владеть:</b><br>-средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования                                                                                                                       | +         | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|                                                                                                                                               | УК-7.2 Умеет применять методы и средства физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности, восстановления работоспособности в условиях повышенного нервного напряжения, для коррекции собственного здоровья, профилактики психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте | <b>Знать:</b><br>-научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни                                                                                                                                      | +         | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Уметь:</b><br>-использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования                                                                           |           |          |          | +        | +        | +        | +        | +        |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Владеть:</b><br>-средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования                                                                                                                       |           |          |          | +        | +        | +        | +        | +        |
|                                                                                                                                               | УК-7.3 Владеет навыками анализа влияния образа жизни на показатели здоровья и физическую                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Знать:</b><br>-виды физических упражнений                                                                                                                                                                                           |           |          |          | +        | +        | +        | +        | +        |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Уметь:</b><br>-использовать средства и методы физического                                                                                                                                                                           |           |          |          | +        | +        | +        | +        | +        |

|  |                                                                                                               |                                                                                                                                  |  |  |  |   |   |   |   |   |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|---|---|---|---|---|
|  |                                                                                                               | самосовершенствовани<br>я                                                                                                        |  |  |  |   |   |   |   |   |
|  | подготовленность<br>человека, в области<br>физической<br>культуры и спорта<br>для поддержания<br>собственного | <b>Владеть:</b><br>-средствами и<br>методами укрепления<br>индивидуального<br>здоровья, физического<br>самосовершенствовани<br>я |  |  |  | + | + | + | + | + |

## 8 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.2 Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены.

### 8.3 Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена

## 9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к защите курсовой работы и сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### 11.1 Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации

самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2 Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **11.4 Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

### **11.5 Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных экономических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение,

похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

## **11.6 Методические указания для студентов**

### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

- перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

### **По подготовке к практическим занятиям**

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;

- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;

- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);

- в случае затруднений обращаться к преподавателю;

- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

### **По организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;

- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделать рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах).

4. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены.

*Курсовая работа* – вид самостоятельной письменной работы, направленный на творческое освоение общепрофессиональных и профильных профессиональных дисциплин и выработку соответствующих профессиональных компетенций. Объем курсовой работы может достигать 30–50 с.; время, отводимое на ее написание – от 1–2 месяцев до семестра. В зависимости от объема времени, отводимого на выполнение задания, курсовая работа может иметь различную творческую направленность. При написании курсовой работы студент должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы. Курсовая работа должна состоять из введения, основной части, заключения и списка использованной литературы. При оценке уровня выполнения курсовой работы, в соответствии с поставленными целями для данного вида учебной деятельности, могут контролироваться следующие умения, навыки и компетенции: умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой; умение собирать и систематизировать практический материал; умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик; умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы; умение соблюдать форму научного исследования; умение пользоваться глобальными информационными ресурсами; владение современными средствами телекоммуникаций; способность и готовность к использованию основных прикладных программных средств; способность создать содержательную презентацию выполненной работы. При защите представленной курсовой работы целесообразно проводить оценивание знаниевой компоненты дисциплин, использованных при выполнении задания.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а

выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.7 Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### **12.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная литература**

| Основная литература                                                                                           | Режим доступа      | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| 1. Муллер А.Б. Физическая культура: учебник для вузов. Серия: Бакалавр. Базовый курс. – М. Изд-во Юрайт, 2013 | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

|                                                                                                                                                                           |                    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|
| 2. Кобяков Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учеб. пособ. / Ю. П. Кобяков. - 2-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 252 с. - (Высшее образование). | Библиотека НИ РХТУ | Да |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|

#### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                                                                           | Режим доступа      | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| 1. Герасимов А.Ю., Золотов В.А. Физическая культура и спорт. Учебно-методическое пособие. 2-е изд. перераб. и дополн./Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВО «РХТУ им Д.И. Менделеева». Новомосковск 2019. – 94 с.                                                              | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| 2. Герасимов А.Ю., Мужичков В.В. Организация и методика самостоятельных занятий физическими упражнениями и подготовки к тестированию по программе комплекса ГТО. Учебное пособие./Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВО «РХТУ им Д.И. Менделеева». Новомосковск, 2021. – 63 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| 3. Мужичков В.В., Санаева Н.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов НИ РХТУ. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2010г.                                                                                                                                          | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

#### 12.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 от 26.09.2020г. Срок действия с 26.09.2020г. по 25.09.2021г.) - <https://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

#### 13 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                     | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ОВЗ |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория 108 для лекционных занятий                                      | Учебная мебель, доска. Презентационная техника (ноутбук, проектор, экран – постоянное хранение в ауд. 350 н.к. (Центр информационных технологий))<br>Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение на кафедре ФиС н.к.).                                                      | приспособлено*                                                          |
| Спортивный зал (согласно расписанию учебных занятий)                      | Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр<br>Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование | приспособлено*                                                          |
| Стадион (н.к.)                                                            | Беговая дорожка 400м., сектора для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны, гимнастический городок<br>Легкоатлетическое ядро                                                                                                                                      | приспособлено*                                                          |
| Аудитория для                                                             | Компьютеры в сборе (10 шт.) (в соответствии с                                                                                                                                                                                                                                 | приспособлено*                                                          |



|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| самостоятельной работы студентов (ауд. 350а н.к. «Компьютерный класс»)                            | паспортом аудитории), подключенные к локальной сети, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.<br>Принтер.<br>Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир)<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle |                |
| Аудитория для групповых консультаций (спортивный зал согласно расписанию учебных занятий)         | Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр<br>Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование                                                                                 | приспособлено* |
| Аудитория для индивидуальных консультаций (спортивный зал н.к.)                                   | Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр<br>Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование                                                                                 | приспособлено* |
| Аудитория для текущего контроля (спортивный зал согласно расписанию учебных занятий)              | Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр<br>Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование                                                                                 | приспособлено* |
| Аудитория для промежуточной аттестации (спортивный зал, согласно расписанию учебных занятий)      | Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр<br>Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование                                                                                 | приспособлено* |
| Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (кафедра ФВиС н.к.) | Стеллажи, оборудование, инструменты, стенды, необходимые для профилактического обслуживания, текущего ремонта и хранения техники и учебного оборудования, участвующего в учебном процессе                                                                                                                                                                     |                |

\* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотрудицу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

#### **Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории**

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

#### **Программное обеспечение**

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914.

2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL).

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 MS Excel из пакета MS Office 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.

5 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

6 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC является бесплатным и доступно для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

7 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.04.02 «Физическая культура и спорт»**

**1 Общая трудоемкость** (з.е./ час): 2/72. Контактная работа 12 часов, из них: лекционные 4, практические занятия 4. Самостоятельная работа студента 60 часов. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физическая культура в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях и является основой для последующих дисциплин: Общая физическая подготовка Адаптивная физическая культура.

**3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний о видах физических упражнений и научно-практических основах физической культуры и здорового образа и стиля жизни;
- освоение способов применения на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использование средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
- владение средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

**4 Содержание дисциплины**

Предмет, содержание и задачи курса. Физическая культура в общекультурной жизни и профессиональной деятельности. История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения. Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий. Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов.

**5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7):

- Знает нормы здорового образа жизни, основные здоровьесберегающие технологии, методы и средства поддержания уровня физической подготовленности (УК 7.1);
- Умеет применять методы и средства физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности, восстановления работоспособности в условиях повышенного нервного напряжения, для коррекции собственного здоровья, профилактики психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте (УК-7.2);
- Владеет навыками анализа влияния образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в области физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности и здорового образа жизни (УК-7.3).

В результате сформированности компетенции студент должен:

**знать:**

- виды физических упражнений;
- научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

**уметь:**

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

**владеть:**

- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности;
- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

| Вид учебной работы                             | Объем        |           |           | в том числе в форме практической подготовки, |          |          |
|------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------|----------------------------------------------|----------|----------|
|                                                | з.е.         | акад. ч.  | астр. ч.  | з.е.                                         | акад. ч. | астр. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>     | <b>72</b> | <b>54</b> |                                              |          |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,3</b>   | <b>8</b>  | <b>9</b>  |                                              |          |          |
| Лекции                                         | 0,1          | 4         | 3         |                                              |          |          |
| Практические занятия                           | 0,1          | 4         | 3         |                                              |          |          |
| Лабораторные работы                            |              |           |           |                                              |          |          |
| Контактная самостоятельная работа              |              |           |           |                                              |          |          |
| Контактная работа - промежуточная аттестация   | 0,1          | 4         | 3         |                                              |          |          |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                 | <b>1,7</b>   | <b>60</b> | <b>45</b> |                                              |          |          |
| Самостоятельное изучение дисциплины            | 1,7          | 60        | 45        |                                              |          |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Зачет</b> |           |           |                                              |          |          |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.04.ДВ.01.01 Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Профессор кафедры «Физическое воспитание и спорт»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

д.п.н., профессор

(Ермаков Д.С.)

Старший преподаватель кафедры «Физическое воспитание и спорт»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

старший преподаватель

(Литвиненко А.Н.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физическое воспитание и спорт»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: д.п.н., профессор

(Ермаков Д.С.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **15.03.04 Автоматизация производственных процессов** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Физическое воспитание и спорт** Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «**Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях**» предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области базовых принципов и направлений гражданской защиты в ЧС мирного и военного времени, модуль состоит из основных разделов военной подготовки, тем военно-политической и правовой подготовки.

Цель дисциплины: дать студентам знаний, умений и навыков организации и ведения, силах и средствах гражданской обороны, а также правах и обязанностях граждан Российской Федерации в области гражданской обороны.

Задачи дисциплины:

1. формирование у студентов навыков адекватных действий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени;
2. привитие студентам практических навыков в использовании средств коллективной и индивидуальной защиты в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени;
3. формирование у студентов навыков по принятию решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий;
4. вооружить студентов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для обеспечения устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях;

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

**Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:**

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК                                                                                                                             | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление   | УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения | УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)<br>УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности |

|  |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                         |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. | УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

**Знать:**

- основные требования руководящих документов по вопросам ГО и защиты населения в чрезвычайных ситуациях;
- задачи и возможности ГО в обеспечении безопасности граждан от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- основные способы и принципы организации гражданской защиты населения в современных условиях;
- задачи и возможности Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в обеспечении работников организаций, объектов экономики в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;
- основные мероприятия ГО и РСЧС по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также от последствий ЧС природного и техногенного характера;
- основные принципы, средства и способы защиты от ЧС мирного и военного времени, а также свои обязанности и правила поведения при их возникновении;
- методы формирования у людей психологической устойчивости к стрессовому воздействию факторов ЧС, пути привития навыков управления своим психологическим состоянием;
- сигналы, способы и структуру организации оповещения населения при возникновении ЧС и в зоне ЧС;
- тенденции и технологии развития автоматизированных систем организационно-управленческой деятельности в области обеспечения гражданской защиты населения и территорий; характеристику современных средств поражения и последствия, в результате их применения.

**Уметь:**

- прогнозировать и оценивать обстановку при возникновении чрезвычайной ситуации;
- применять приборы радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля; использовать средства индивидуальной защиты.
- принимать решения по размещению и применению технических средств оповещения населения;
- обрабатывать полученные результаты, составлять информационные тексты при возникновении и развитии ЧС, доводить их до населения; организовывать взаимодействие со средствами массовой информации осуществлять радио и телеобращения.
- четко действовать по сигналам оповещения, практически выполнять основные мероприятия защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при ЧС природного и техногенного характера;
- защищать себя и членов семьи от ЧС мирного и военного времени, четко и уверенно действовать в случае производственной аварии на своем объекте;

**Владеть:**

- понятийно-терминологическим аппаратом в сфере применения технических средств



- оповещения;
- навыками проведения эвакуационных мероприятий населения;
- навыками проектирования и эксплуатации быстровозводимых защитных сооружений гражданской обороны.
- навыками административно-управленческой связи в территориальной подсистеме РСЧС;
- навыками подготовки, приема и передачи информации при организации оповещения.
- навыками использования средств коллективной и индивидуальной защиты, приборов радиационной и химической разведки;
- навыками проведения частичной санитарной обработки,
- навыками дезактивации, дегазации и дезинфекции сооружений, территорий, техники, одежды и средств индивидуальной защиты (СИЗ), ветеринарной обработки животных, необходимые агрохимических мероприятий;
- навыками оказания первой доврачебной помощи при травмах и повреждениях.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

*Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 час или 3 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на заочном отделении: на 4 курсе в 8 семестре*

| Вид учебной работы                                                                    | Объем дисциплины |            |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|-----------|
|                                                                                       | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                                  | <b>3,00</b>      | <b>108</b> | <b>81</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>                                        | <b>0,22</b>      | <b>8</b>   | <b>6</b>  |
| Лекции                                                                                | 0,11             | 4          | 3         |
| Практические занятия (ПЗ)                                                             | 0,11             | 4          | 3         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                         | <b>2,78</b>      | <b>96</b>  | <b>74</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы) | 2,78             | 96         | 74        |
| <b>Итоговый контроль: зачет с оценкой</b>                                             | <b>0,11</b>      | <b>4</b>   | <b>3</b>  |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п  | Раздел дисциплины                                                                                                                                                                                              | Академ. часов |                                                 |            |                                                 |               |                                                 |                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------|----------------|
|           |                                                                                                                                                                                                                | Всего         | в т.ч. в<br>форме пр.<br>подг. (при<br>наличии) | Лекции     | в т.ч. в<br>форме пр.<br>подг. (при<br>наличии) | Прак.<br>зан. | в т.ч. в<br>форме пр.<br>подг. (при<br>наличии) | Сам.<br>работа |
| <b>1.</b> | <b>Раздел 1. Гражданская оборона как система общегосударственных мер по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.</b>                             | <b>17</b>     |                                                 | <b>0,5</b> |                                                 | <b>0,5</b>    |                                                 | <b>16</b>      |
| 1.1       | Тема 1. Нормативно-правовая база в области ГО, защиты населения и территорий от ЧС.                                                                                                                            | 4,25          |                                                 | 0,25       |                                                 |               |                                                 | 4              |
| 1.2       | Тема 2. Общие принципы организации гражданской обороны и защиты населения при возникновении чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Невоенизированные формирования и учреждения гражданской обороны. | 4,25          |                                                 | 0,25       |                                                 |               |                                                 | 4              |
| 1.3       | Тема 3. Подготовка населения к мероприятиям в области гражданской обороны и защиты населения и территорий                                                                                                      | 8,5           |                                                 |            |                                                 | 0,5           |                                                 | 8              |
|           | <b>Раздел 2. Опасности, возникающие при ведении военных действий или вследствие этих действий.</b>                                                                                                             | <b>13</b>     |                                                 | <b>0,5</b> |                                                 | <b>0,5</b>    |                                                 | <b>12</b>      |
|           | Тема 4. Опасности военного характера                                                                                                                                                                           | 13            |                                                 | 0,5        |                                                 | 0,5           |                                                 | 12             |
| <b>2.</b> | <b>Раздел 3. Действия населения в условиях радиоактивного загрязнения</b>                                                                                                                                      | <b>17</b>     |                                                 | <b>0,5</b> |                                                 | <b>0,5</b>    |                                                 | <b>16</b>      |
| 2.1       | Тема 5. Источники облучения населения при радиоактивном загрязнении в случае взрыва ядерного боеприпаса.                                                                                                       | 6,25          |                                                 | 0,25       |                                                 |               |                                                 | 6              |
| 2.2       | Тема 6. Санитарная обработка людей.                                                                                                                                                                            | 6,5           |                                                 |            |                                                 | 0,5           |                                                 | 6              |

|     |                                                                                                                                                              |       |  |      |  |      |  |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|------|--|------|--|----|
| 2.3 | Тема 7. Повышение защитных свойств помещений от проникновения радиоактивных веществ. Защита продуктов питания и воды от заражения радиоактивными веществами. | 4,25  |  | 0,25 |  |      |  | 4  |
| 3.  | <b>Раздел 4. Действия населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций природного характера.</b>                                                   | 14,75 |  | 0,5  |  | 0,25 |  | 14 |
| 3.1 | Тема 8. Классификация и характеристика чрезвычайных ситуаций природного характера.                                                                           | 4,25  |  | 0,25 |  |      |  | 4  |
| 3.2 | Тема 9. Стихийные бедствия, природные пожары, опасные инфекционные заболевания людей, сельскохозяйственных животных и растений.                              | 4,25  |  | 0,25 |  |      |  | 4  |
| 3.3 | Тема 10. Действия населения при угрозе и возникновении ЧС                                                                                                    | 6,25  |  |      |  | 0,25 |  | 6  |
|     | <b>Раздел 5. Действия населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций техногенного характера</b>                                                  | 14,75 |  | 0,25 |  | 0,5  |  | 14 |
|     | Тема 11. Классификация и характеристика ЧС техногенного характера                                                                                            | 4,25  |  | 0,25 |  |      |  | 4  |
|     | Тема 12. Аварии на радиационно опасных объектах. Действия населения при аварии на РОО.                                                                       | 6,25  |  |      |  | 0,25 |  | 6  |
|     | Тема 13. Аварии с выбросом АХОВ. Действия населения при аварии на ХОО                                                                                        | 4,25  |  |      |  | 0,25 |  | 4  |
|     | <b>Раздел 6. Действия населения при угрозе и совершении террористических актов</b>                                                                           | 10,75 |  | 0,5  |  | 0,25 |  | 10 |
|     | Тема 14. Правовые, нормативные и организационные основы противодействия терроризму.                                                                          | 4,25  |  | 0,25 |  |      |  | 4  |
|     | Тема 15. Организация мероприятий по минимизации и (или) ликвидации последствий проявлений терроризма.                                                        | 6,5   |  | 0,25 |  | 0,25 |  | 6  |
|     | <b>Раздел 7. Оказание первой медицинской помощи. Основы ухода за больными.</b>                                                                               | 12    |  | 1    |  | 1    |  | 10 |
|     | Тема 16. Первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях                                                                                    | 12    |  | 1    |  | 1    |  | 10 |
|     | <b>Раздел 8. Действия по сигналам оповещения гражданской обороны.</b>                                                                                        | 8,75  |  | 0,25 |  | 0,5  |  | 8  |

|  |                                                                                                |            |  |          |  |          |  |            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|----------|--|----------|--|------------|
|  | Тема 17. Организация оповещения населения о чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени. | 8,75       |  | 0,25     |  | 0,5      |  | 8          |
|  | <b>ИТОГО</b>                                                                                   | <b>108</b> |  | <b>4</b> |  | <b>4</b> |  | <b>100</b> |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Гражданская оборона как система общегосударственных мер по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.**

*Тема 1. Нормативно-правовая база в области ГО, защиты населения и территорий от ЧС.*

Законодательные акты и нормативно-техническая документация по действиям в чрезвычайных ситуациях.

Структура и основное содержание федеральных законов «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «О безопасности», «О пожарной безопасности», «О безопасности дорожного движения», «Об обороне», «О гражданской обороне».

*Тема 2. Общие принципы организации гражданской обороны и защиты населения при возникновении чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Невоенизированные формирования и учреждения гражданской обороны.*

Гражданская оборона, ее структура и задачи.

Классификация ЧС. Организация аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения ЧС и их последствия. Действия населения в ЧС. Права и обязанности граждан в области защиты от чрезвычайных ситуаций

*Тема 3. Подготовка населения к мероприятиям в области гражданской обороны и защиты населения и территорий*

Роль, задачи и место гражданской обороны в системе обеспечения безопасности населения в мирное и военное время. Структура, основные принципы организации и ведения гражданской обороны

Задачи и содержание комплекса «БЧС». Организация и выполнение эвакуационных мероприятий. Организация аварийно-спасательных и других неотложных работ в зонах чрезвычайных ситуаций. МЧС России – федеральный орган управления в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Основные задачи МЧС России в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Задачи РСЧС, силы и средства.

**Раздел 2. Опасности, возникающие при ведении военных действий или вследствие этих действий.**

*Тема 4. Опасности военного характера*

Поражающие факторы ядерного, химического, бактериологического и обычного оружия. Эвакуация и рассредоточение, защита населения путем эвакуации, инженерная защита населения. Повышение защитных свойств помещений. Средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи. Защита продуктов питания и воды

**Раздел 3. Действия населения в условиях радиоактивного загрязнения**

*Тема 5. Источники облучения населения при радиоактивном загрязнении в случае взрыва ядерного боеприпаса.*

Радиационно-опасные объекты. Понятие радиационно-опасных объектов. Характеристика радиационно-опасных объектов. Радиация и радиационные аварии. Понятие радиации. Классификация радиационных аварий. Аварии на АЭС. Ионизирующие излучения. Понятие ионизирующих излучений. Радиоактивное загрязнение местности. Источники и особенности радиоактивных загрязнений. Радиоактивное загрязнение местности. Обнаружение и измерение ионизирующих излучений.

Радиационная безопасность. Понятие радиационной безопасности. Нормы радиационной безопасности.

Обеспечение защиты населения от ЧС радиационного характера. Действия

населения и безопасность в зонах радиоактивного загрязнения. Действия населения в зонах радиоактивного загрязнения. Правила поведения при радиационной аварии.

Ликвидация радиоактивного загрязнения. Обеззараживание, меры безопасности.

*Тема 6. Санитарная обработка людей.*

Санитарная обработка людей. Меры безопасности. Критерии принятия решений на вмешательство и зонирование загрязненных территорий.

*Тема 7. Повышение защитных свойств помещений от проникновения радиоактивных веществ. Защита продуктов питания и воды от заражения радиоактивными веществами.*

Предупреждение ЧС радиационного характера. Прогнозирование ЧС радиационного характера. Мониторинг окружающей среды. Обеспечение защиты в зонах ЧС радиационного характера. Способы защиты населения в зонах ЧС радиационного характера. Принципы безопасности при проведении защитных мероприятий.

#### **Раздел 4. Действия населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций природного характера.**

*Тема 8. Классификация и характеристика чрезвычайных ситуаций природного характера.*

Стихийные бедствия геофизического, геологического характера (землетрясения, извержение вулканов, оползни, сели, обвалы, лавины и др.). Стихийные бедствия метеорологического характера (ураганы, бури, смерчи, метели, мороз и др.). Стихийные бедствия гидрологического характера (наводнения, паводки, цунами и др.). Причины их возникновения и последствия.

*Тема 9. Стихийные бедствия, природные пожары, опасные инфекционные заболевания людей, сельскохозяйственных животных и растений.*

Природные пожары (лесные и торфяные). Причины их возникновения и последствия. Массовые инфекционные заболевания людей, сельскохозяйственных животных и растений. Основные пути передачи инфекции и их характеристика.

*Тема 10. Действия населения при угрозе и возникновении ЧС*

Действия работников при оповещении о стихийных бедствиях геофизического и геологического характера, во время и после их возникновения. Действия работников при оповещении о стихийных бедствиях метеорологического характера, во время их возникновения и после окончания. Действия работников при оповещении о стихийных бедствиях гидрологического характера, во время их возникновения и после окончания. Предупреждение лесных и торфяных пожаров. Привлечение населения к борьбе с лесными пожарами. Действия работников при возникновении лесных и торфяных пожаров. Противоэпидемические и санитарно-гигиенические мероприятия в очаге бактериального заражения. Организация и проведение режимных и карантинных мероприятий. Особенности осуществления специфических противоэпизоотических и противоэпифитотических мероприятий.

#### **Раздел 5. Действия населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций техногенного характера**

*Тема 11. Классификация и характеристика ЧС техногенного характера*

Производственные аварии и катастрофы. Понятие об аварии, производственной катастрофе, чрезвычайной ситуации техногенного характера. Классификация и характеристика чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Понятие о потенциально опасном объекте. Обеспечение личной безопасности при техногенных авариях. Пожары и взрывы, пожаро- и взрывоопасные объекты. Классификация аварий на пожаро- и взрывоопасных объектах. Понятие о пожаре. Основные поражающие факторы пожара. Классификация и характеристика пожаров, их причины и последствия. Группы возгораемости веществ и материалов. Стадии развития пожара. Условия, способствующие распространению пожаров. Пожары и паника. Правила безопасного поведения при пожарах. Понятие о взрыве. Характеристика взрывов, их причины и

последствия. Основные поражающие факторы взрыва. Действие взрыва на здания, сооружения, оборудование. Действие взрыва на человека. Правила безопасного поведения при взрывах.

*Тема 12. Аварии на радиационно-опасных объектах. Действия населения при авариях на РОО.*

Аварии с выбросом радиоактивных веществ. Радиоактивное (ионизирующее) излучение и его воздействие на людей и животных. Свойства радиоактивных веществ. Естественные и искусственные источники ионизирующих излучений. Внешнее и внутреннее облучение человека. Основные гигиенические нормативы облучения. Радиационно-опасные объекты. Аварии на радиационно-опасных объектах, их классификация и причины. Характеристика очагов поражения при радиационных авариях. Последствия радиационных аварий. Характер поражения людей и животных. Особенности радиоактивного загрязнения местности при авариях на радиационно-опасных объектах. Основные способы защиты населения и правила безопасного поведения при авариях на радиационно-опасных объектах.

*Тема 13. Аварии с выбросом АХОВ. Действия населения при авариях на ХОО*

Аварии с выбросом аварийно-химически опасных веществ. Понятие об опасном химическом веществе, химически опасном объекте, химической аварии. Аварийно химически опасные вещества (АХОВ), их характеристика и поражающие факторы. Классификация аварий с выбросом АХОВ. Причины химических аварий и их возможные последствия. Понятие об очаге химического поражения и зонах химического заражения, их характеристика. Правила безопасного поведения при авариях с выбросом опасного химического вещества.

## **Раздел 6. Действия населения при угрозе и совершении террористических актов**

*Тема 14. Правовые, нормативные и организационные основы противодействия терроризму.*

Общая характеристика общегосударственной системы противодействия терроризму в Российской Федерации. Общественная опасность терроризма. Виды террористических актов, их общее и отличительные черты, возможные способы осуществления.

*Тема 15. Организация мероприятий по минимизации и (или) ликвидации последствий проявлений терроризма.*

Уровни террористической опасности и порядок их установления. Мероприятия по минимизации и (или) ликвидации последствий терроризма и механизмы их организации.

## **Раздел 7. Оказание первой медицинской помощи. Основы ухода за больными.**

*Тема 16. Первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях*

Медицинское обеспечение - как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.

## **Раздел 8. Действия по сигналам оповещения гражданской обороны.**

*Тема 17 Организация оповещения населения о чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.*

Цель и способы оповещения. Действие населения по сигналам оповещения. Использование государственных и ведомственных сетей связи в интересах управления ГО. Принципы построения и использования территориальных систем централизованного оповещения. Состав, назначение, задачи и силы службы связи и оповещения в учреждениях, организациях, предприятиях независимо от форм собственности. Особенности использования сохранившихся средств и линий связи в районах стихийных бедствий, аварий и катастроф, а также в очаге поражения.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                                                                                              | Раздел<br>1 | Раздел<br>2 | Раздел<br>3 | Раздел<br>4 | Раздел<br>5 | Раздел<br>6 | Раздел<br>7 | Раздел<br>8 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|   | <b>Знать: (перечень из п.2)</b>                                                                                                                                                                                                                               |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1 | основные требования руководящих документов по вопросам ГО и защиты населения в чрезвычайных ситуациях;                                                                                                                                                        | +           |             |             |             |             |             |             |             |
| 2 | задачи и возможности ГО в обеспечении безопасности граждан от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;                                                                                                              | +           |             | +           |             |             |             |             |             |
| 3 | основные способы и принципы организации гражданской защиты населения в современных условиях;                                                                                                                                                                  | +           |             |             |             |             |             |             |             |
| 4 | задачи и возможности Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в обеспечении работников организаций, объектов экономики в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;                                  |             |             |             | +           | +           |             |             |             |
| 5 | основные мероприятия ГО и РСЧС по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также от последствий ЧС природного и техногенного характера;                                                       |             | +           |             | +           | +           |             |             |             |
| 6 | основные принципы, средства и способы защиты от ЧС мирного и военного времени, а также свои обязанности и правила поведения при их возникновении;                                                                                                             |             | +           | +           | +           | +           | +           |             |             |
| 7 | методы формирования у людей психологической устойчивости к стрессовому воздействию факторов ЧС, пути привития навыков управления своим психологическим состоянием;                                                                                            |             | +           | +           | +           | +           | +           |             |             |
| 8 | сигналы, способы и структуру организации оповещения населения при возникновении ЧС и в зоне ЧС;                                                                                                                                                               |             |             |             |             |             |             |             | +           |
| 9 | тенденции и технологии развития автоматизированных систем организационно-управленческой деятельности в области обеспечения гражданской защиты населения и территорий; характеристику современных средств поражения и последствия, в результате их применения. |             | +           | +           | +           | +           | +           |             |             |
|   | <b>Уметь: (перечень из п.2)</b>                                                                                                                                                                                                                               |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1 | прогнозировать и оценивать обстановку при возникновении чрезвычайной ситуации;                                                                                                                                                                                |             | +           | +           | +           | +           | +           |             |             |



|   |                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   |   |   |  |   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|--|---|
| 2 | применять приборы радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля; использовать средства индивидуальной защиты.                                                                                                         |   | + | + |   | + |   |  |   |
| 3 | принимать решения по размещению и применению технических средств оповещения населения;                                                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |  |   |
| 4 | обрабатывать полученные результаты, составлять информационные тексты при возникновении и развитии ЧС, доводить их до населения; организовывать взаимодействие со средствами массовой информации осуществлять радио и телеобращения.   |   | + | + | + | + | + |  |   |
| 5 | четко действовать по сигналам оповещения, практически выполнять основные мероприятия защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при ЧС природного и техногенного характера; |   | + | + | + | + |   |  | + |
| 6 | защищать себя и членов семьи от ЧС мирного и военного времени, четко и уверенно действовать в случае производственной аварии на своем объекте;                                                                                        |   | + | + | + | + |   |  |   |
|   | <b>Владеть: (перечень из п.2)</b>                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |   |  |   |
| 1 | понятийно-терминологическим аппаратом в сфере применения технических средств оповещения;                                                                                                                                              |   |   |   |   |   |   |  | + |
| 2 | навыками проведения эвакуационных мероприятий населения;                                                                                                                                                                              |   | + | + | + | + |   |  |   |
| 3 | навыками проектирования и эксплуатации быстровозводимых защитных сооружений гражданской обороны.                                                                                                                                      |   | + |   |   |   |   |  |   |
| 4 | навыками административно-управленческой связи в территориальной подсистеме РСЧС;                                                                                                                                                      | + |   |   |   |   |   |  |   |
| 5 | навыками подготовки, приема и передачи информации при организации оповещения.                                                                                                                                                         |   |   |   |   |   |   |  | + |
| 6 | навыками использования средств коллективной и индивидуальной защиты, приборов радиационной и химической разведки;                                                                                                                     |   | + | + |   | + |   |  |   |
| 7 | навыками проведения частичной санитарной обработки,                                                                                                                                                                                   |   | + | + |   | + |   |  |   |
|   | навыками дезактивации, дегазации и дезинфекции сооружений, территорий, техники, одежды и средств индивидуальной защиты (СИЗ), ветеринарной обработки животных, необходимые агрохимических мероприятий;                                |   | + | + |   | + |   |  |   |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   |   |   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | навыками оказания первой доврачебной помощи при травмах и повреждениях.                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   | + |   |
|   | <b>Код и наименование УК (перечень из п.2)</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Код и наименование индикатора достижения УК (перечень из п.2)</b>                                                                                                                                        |   |   |   |   |   |   |   |
| 1 | УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) | + | + | + | + | + |   |   |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности                                                                                                                        | + | + | + | + | + | + |   |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций                                                    | + | + | + | + | + | + |   |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях    |   |   |   | + | + | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий                                                                                        | Часы |
|-------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | 1                    | <b>Тема 3. Подготовка населения к мероприятиям в области гражданской обороны и защиты населения и территорий</b> | 0,5  |
| 2     | 2                    | <b>Тема 4. Опасности военного характера</b>                                                                      | 0,5  |
| 3     | 3                    | <b>Тема 6. Санитарная обработка людей.</b>                                                                       | 0,5  |
| 4     | 4                    | <b>Тема 10. Действия населения при угрозе и возникновении ЧС</b>                                                 | 0,25 |
| 5     | 5                    | <b>Тема 12. Аварии на радиационно опасных объектах. Действия населения при аварии на РОО.</b>                    | 0,25 |
| 6     | 5                    | <b>Тема 13. Аварии с выбросом АХОВ. Действия населения при аварии на ХОО</b>                                     | 0,25 |
| 7     | 6                    | <b>Тема 15. Организация мероприятий по минимизации и (или) ликвидации последствий проявлений терроризма.</b>     | 0,5  |
| 8     | 7                    | <b>Тема 16. Первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях</b>                                 | 1    |
| 9     | 8                    | <b>Тема 17. Организация оповещения населения о чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.</b>            | 0,25 |

### 6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума не предусмотрено

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа обучающихся направлена на закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиска и приобретения новых знаний, а также выполнения учебных заданий, подготовки к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами,
- подготовку к выполнению контрольных работ и тестов по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачета* по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках текущего контроля по дисциплине предусмотрено выполнение

контрольной работы, состоящей из теоретического вопроса и тестовых заданий

### **ПРИМЕР ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

- 1) Единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС. Ее состав и основные задачи.
- 2) Полномочия органов местного самоуправления (обязанности организаций) в области защиты населения и территорий от ЧС. Права и обязанности граждан.
- 3) Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Их качественные характеристики.
- 4) Действия руководства предприятия по предупреждению ЧС.
- 5) Действия персонала предприятия при ЧС.
- 6) Права и обязанности организаций граждан в области пожарной безопасности.
- 7) Объектовое звено РСЧС.
- 8) План предприятия по предупреждению и ликвидации ЧС.
- 9) План эвакуации предприятия. Порядок подготовки и проведения эвакуации.
- 10) Гражданская оборона. Ее основные задачи.
- 11) Полномочия органов местного самоуправления и организаций в области ГО.
- 12) Руководство гражданской обороной.
- 13) Органы, осуществляющие управление ГО.
- 14) План ГО предприятия. Его структура и содержание.
- 15) Организация оповещения по ГОЧС.
- 16) Организация подготовки нештатных аварийно-спасательных формирований предприятия по ГОЧС.
- 17) Организация подготовки населения в области ГОЧС.
- 18) Порядок назначения начальников штабов ГО (уполномоченных по ГОЧС) предприятий. Их обязанности.
- 19) Приборы радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля. Организация радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля.
- 20) Планирование мероприятий ГОЧС на предприятии.
- 21) Радиационная безопасность населения.
- 22) Промышленная безопасность опасных производственных объектов.
- 23) Документы по ГОЧС, разрабатываемые на предприятии.
- 24) Действия по сигналам оповещения ГО.
- 25) Правила поведения и действия населения в очагах поражения.
- 26) Средства индивидуальной защиты.
- 27) Планирование мероприятий по ГО на категорированном предприятии.
- 28) Специальная обработка.
- 29) Порядок и сроки предоставления информации о ЧС.
- 30) Основные АХОВ и их характеристики. Воздействие АХОВ на население и защита от них.
- 31) Мероприятия по защите населения, их краткая характеристика.
- 32) Инженерная защита населения.
- 33) Защитные сооружения и их характеристики.
- 34) Методика проведения расчетов при химическом заражении местности АХОВ.
- 35) Ядерное оружие. Поражающие факторы и их воздействие на население, производство и коммуникации.
- 36) Химическое оружие. Поражающие факторы и их воздействие на население, производство и коммуникации.
- 37) Бактериологическое оружие. Поражающие факторы и их воздействие на население, производство и коммуникации.
- 38) Виды террористических актов, их общие и отличительные черты, возможные способы осуществления.
- 39) Оценка риска возникновения террористических актов, материальный и моральный

ущерб. Мероприятия по минимизации и (или) ликвидации последствий терроризма.  
Концепция национальной безопасности.

### **Примеры тестовых вопросов для контрольной работы**

**1. Назовите закон, определяющий права и обязанности граждан России в области защиты от ЧС:**

- а) Федеральный закон «О гражданской обороне»;
- б) Федеральный закон «Об обороне»;
- в) Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» ;
- г) нет верного ответа

**2. Назовите систему, созданную в России для предупреждения и ликвидации ЧС:**

- а) система сил и средств для ликвидации последствий ЧС;
- б) система наблюдения и контроля за состоянием окружающей природной среды;
- в) Единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС;
- г) нет верного ответа

**3. Наибольшую опасность радиоактивные вещества представляют:**

- а) в первые часы после выпадения;
- б) в первые сутки после выпадения;
- в) течении трех суток после выпадения;
- г) нет верного ответа

**4. Под влиянием ионизации в организме человека возникают биологические процессы, приводящие:**

- а) к нарушению жизненных функций отдельных органов и развитию лучевой болезни;
- б) к нарушению деятельности центральной нервной системы и опорно-двигательного аппарата;
- в) к нарушению деятельности сердечно-сосудистой системы и ухудшению зрения;
- г) нет верного ответа.

**5. Если вы оказались в лесу, где возник пожар, то необходимо:**

- а) оставаться на месте до приезда пожарных;
- б) определить направление ветра и распространения огня и быстро выходить из леса в наветренную сторону;
- в) определить направление ветра и распространение огня и быстро выходить из леса в подветренную сторону;
- г) нет верных ответов.

**6. Если вы оказались в зоне лесного пожара, то прежде всего необходимо:**

- а) накрыть голову и верхнюю часть тела мокрой одеждой и окунуться в ближайший водоем;
- б) не обгоняя лесной пожар, двигаться под прямым углом к направлению распространения огня;
- в) для преодоления недостатка кислорода пригнуться к земле и дышать через мокрый платок (одежду);
- нет верных ответов.

**7. Выходить из зоны химического заражения следует:**

- а) перпендикулярно направлению ветра;
- б) по направлению ветра;
- в) навстречу потоку ветра;
- г) нет верных ответов.

**8. Порядок действий по определению признаков клинической смерти следующий:**

- а) определить наличие отека нижних и верхних конечностей, убедиться в реагировании зрачков глаз на свет, в отсутствии речи у пострадавшего;
- б) убедиться в отсутствии сознания, реакции зрачка на свет, дыхания и пульса на сонной артерии;
- в) убедиться в полной дыхательной активности, в наличии у пострадавшего слуха, а также ушибов, травм головы или позвоночника;
- г) нет верных ответов

### 9. Услышав сигнал «Внимание всем» необходимо:

- а) Прервать рабочий процесс и экстренно покинуть помещение.
- б) Срочно включить радио или телевизор, внимательно прослушать информацию.
- в) Прервать рабочий процесс, срочно включить радио или телевизор, внимательно прослушать информацию.

### 8.4. Структура и примеры билетов для дифференциального зачета.

**Дифференциальный зачет** по дисциплине «Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях» включает контрольные вопросы и задания по разделам и рабочей программы дисциплины. Билет для **дифференциального зачета** состоит из 3 вопросов, один из которых является ориентированным на совершение практических действий, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для **дифференциального зачета**:

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Кафедра \_\_\_\_\_  
Дисциплина \_\_\_\_\_

#### Билет 1

- 1. Вопрос
- 2. Вопрос
- 3. Вопрос

Лектор

Фамилия И.О.

### 8.5 Перечень вопросов к дифференцированному зачету

- 1. Организация гражданской защиты (ГЗ) в современных условиях.
- 2. Основные положения международного права по защите человека.
- 2) Единая государственная система органов исполнительной власти по вопросам предупреждения и реагирования на чрезвычайные ситуации (ЧС).
- 3) Организация гражданской защиты в учебных заведениях.
- 4) Чрезвычайные ситуации (ЧС).
- 5) Основные определения и классификация ЧС.
- 6) Чрезвычайные ситуации техногенного характера.
- 7) Чрезвычайные ситуации природного характера.
- 8) Чрезвычайные ситуации экологического характера.
- 9) Чрезвычайные ситуации военного времени.
- 10) Организация оповещения населения в чрезвычайных ситуациях.
- 11) Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях.
- 12) Оповещение населения об опасности, его информирование о порядке действия в ЧС
- 13) Эвакуационные мероприятия.
- 14) Меры по инженерной защите населения.

- 15) Меры радиационной, химической и медицинской защиты населения.
- 16) Устойчивость работы объектов экономики (ОЭ) в чрезвычайных ситуациях.
- 17) Сущность и факторы, влияющие на устойчивость работы объектов экономики ОЭ.
- 18) Оценка устойчивости объектов экономики к воздействию поражающих факторов.
- 19) Пути и способы повышения устойчивости работы объектов экономики.
- 20) Мониторинг и прогнозирование обстановки при чрезвычайных ситуациях.
- 21) Оценка радиационной обстановки при аварии на АЭС.
- 22) Оценка радиационной обстановки после ядерного взрыва.
- 23) Оценка химической обстановки при авариях с выбросом АХОВ.
- 24) Оценка инженерной обстановки при чрезвычайных ситуациях.
- 25) Оценка пожарной обстановки, определение вида, масштаба и характера пожара.
- 26) Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время.
- 27) Цели и задачи аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСиДНР).
- 28) Проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий стихийных бедствий.
- 29) Проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий техногенных аварий и катастроф.
- 30) Проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения в мирное время.
- 31) Организация жизнедеятельности населения в экстремальных условиях чрезвычайных ситуаций.
- 32) Действия населения и персонала объекта экономики в чрезвычайных ситуациях.
- 33) Действия населения в зонах возможного радиоактивного заражения.
- 34) Действия населения при авариях на химически опасных объектах.
- 35) Действия населения и персонала объектов экономики при пожарах.
- 36) Действия населения при стихийных бедствиях природного характера.
- 37) Действия населения при дорожно-транспортных происшествиях.
- 38) Действия населения и персонала объектов экономики в военное время.
- 39) Само- и взаимопомощь населения и персонала объектов экономики при травмах и поражениях.
- 40) Прогноз чрезвычайных ситуаций на территории сопредельных государств на ближайший период.
- 41) Прогноз опасностей террористического характера.
- 42) Оценка опасностей военного характера на территории сопредельных государств.
- 43) Прогноз чрезвычайных ситуаций техногенного характера.
- 44) Прогноз возможных чрезвычайных ситуаций природного характера.
- 45) Прогноз возможных чрезвычайных ситуаций биолого-социального, гуманитарного и экологического характера.
- 46) Возможная общая обстановка по чрезвычайным ситуациям на территории сопредельных государств.
- 47) Социально-политические опасности, их виды и характеристики.
- 48) Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций.
- 49) Барическое воздействие ударной воздушной волны (УВВ) на человека, элементы ОЭ.
- 50) Термическое воздействие на человека и элементы объектов экономики (ОЭ).
- 51) Токсическое воздействие на человека и окружающую среду.
- 52) Радиационное воздействие на человека и окружающую среду.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **А. Основная литература**

1. Организация лечебно-эвакуационного и санитарно-противоэпидемического обеспечения при чрезвычайных ситуациях : учебное пособие / И. А. Безденежных, И. Д. Бубнова, О. Е. Ильичева [и др.]. — Челябинск : ЮУГМУ, 2021. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/442373> (дата обращения: 14.05.2026)

2. Первая помощь при отравлении токсическими химическими веществами и боевыми отравляющими веществами : учебное пособие / О. Е. Ильичева, И. Д. Бубнова, Е. М. Бубнова [и др.]. — Челябинск : ЮУГМУ, 2023. — 93 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/442370> (дата обращения: 14.05.2026)

3. Алгоритмы первой помощи : учебное пособие / О. Е. Ильичева, И. Д. Бубнова, У. В. Харламова [и др.]. — Челябинск : ЮУГМУ, 2021. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/442379> (дата обращения: 14.05.2026).

#### **Б. Дополнительная литература**

1. Ибраев, А. С. Техносферная безопасность : учебное пособие / А. С. Ибраев, А. С. Сабырова, Б. У. Бектасов. — Уральск : ЗКАТУ им. Жангир хана, 2022. — 218 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/393110> (дата обращения: 14.05.2026)

2. Инженерная защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени : учебник / под редакцией В. А. Пучкова. — Москва : Академический Проект, 2020. — 684 с. — ISBN 978-5-8291-7503-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133191> (дата обращения: 14.05.2026)

3. Ковальчук, А. Н. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / А. Н. Ковальчук. — Красноярск : КрасГАУ, 2020 — Часть 2 : Основы военной службы — 2020. — 308 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187420> (дата обращения: 14.05.2026)

4. Афанасьев, В. М. Основы гражданской защиты населения при чрезвычайных ситуациях : учебное пособие / В. М. Афанасьев, А. И. Шакирова, К. И. Сибгатова. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2021. — 146 с. — ISBN 978-5-7579-2553-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-



библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248891> (дата обращения: 14.05.2026).

#### **В. Нормативно-правовые акты**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 21.12.1994 №68-ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» // СПС «Консультант Плюс» 18
2. Федеральный закон от 22.08.1995 №151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» // СПС «Консультант Плюс»
3. Федеральный закон Российской Федерации от 12.02.1998 № 28-ФЗ «О гражданской обороне» // СПС «Консультант Плюс»
4. Указ Президента РФ от 20 декабря 2016 г. № 696 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны на период до 2030 г». // СПС «Консультант Плюс»
5. Постановление Правительства от 30.12.2003 №794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС». // СПС «Консультант Плюс»
6. Постановление Правительства РФ от 26.11.2007 №804 «Об утверждении Положения о гражданской обороне в Российской Федерации» // СПС «Консультант Плюс»
7. Постановление Правительства РФ от 18.09.2020 № 1485 «Об утверждении Положения о подготовке граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» // СПС «Консультант Плюс»
8. Приказ МЧС России от 01.10.2014 № 543 «Об утверждении Положения об организации обеспечения населения средствами индивидуальной защиты» // СПС «Консультант Плюс»

9. Приказ МЧС России от 27.03.2020 № 217 «Об утверждении Положения о территориальном органе Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» // СПС «Консультант Плюс»

#### **Г. Интернет-ресурсы**

- <http://www.mil.ru> - Министерство обороны Российской Федерации.
- <http://elibrary.ru>- крупнейшая российская электронная библиотека.

#### **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет: <http://www.mil.ru>  
- Министерство обороны Российской Федерации  
<http://www.mil.ru> - Министерство обороны Российской Федерации

#### **9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины (При необходимости)**

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – (общее число слайдов – 105);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 270);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 100).

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 30.05.2026).
2. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» –URL:<http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 30.05.2026).
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: [http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r\\_opak72/cgiirbis\\_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS) (дата обращения: 30.05.2026).
4. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: <https://www.intuit.ru/> (дата обращения: 30.05.2026).
5. ЭБС «Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026 Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.

### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях**» проводятся в форме лекционных, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети

«Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### 11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                               | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория                                                      | Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.                                                                                                                                                                                                                 | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для проведения занятий практического типа                       | Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.                                                                                                                                                                                                                 | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся         | Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.                                                                                                                                                                                                                 | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации                | Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.                                                                                                                                                                                                                 | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 213-а)               | Учебная мебель.<br>Компьютеры с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, принтер | приспособлено*                                                                                           |

### 11.2. Учебно-наглядные пособия:

Наглядные материалы (специализированные стенды, плакаты, видеофильмы, учебные пособия, презентации).

### 11.3. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

### 11.4. Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine

Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10adc98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10adc98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

*Знает, умеет, владеет необходимо заполнить в соответствии с формулировками п.2 и расстановкой по разделам п.5.*

| Наименование разделов                                                                                                                                                              | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Формы и методы контроля и оценки                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Гражданская оборона как система общегосударственных мер по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.</b> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования руководящих документов по вопросам ГО и защиты населения в чрезвычайных ситуациях;</li> <li>- задачи и возможности ГО в обеспечении безопасности граждан от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;</li> <li>- основные способы и принципы организации гражданской защиты населения в современных условиях;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками административно-управленческой связи в территориальной подсистеме РСЧС.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за <b>диф зачет</b></p> |
| <b>Раздел 2. Опасности, возникающие при ведении военных действий или вследствие этих действий.</b>                                                                                 | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные мероприятия ГО и РСЧС по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также от последствий ЧС природного и техногенного характера;</li> <li>- основные принципы, средства и способы защиты от ЧС мирного и военного времени, а также свои обязанности и правила поведения при их возникновении;</li> <li>- методы формирования у людей психологической устойчивости к стрессовому воздействию факторов ЧС, пути привития навыков управления своим психологическим состоянием;</li> <li>- тенденции и технологии развития автоматизированных систем организационно-управленческой деятельности в области обеспечения гражданской защиты населения и территорий; характеристику современных средств поражения и последствия, в результате их применения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать и оценивать обстановку при возникновении чрезвычайной ситуации;</li> <li>- применять приборы радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля; использовать средства индивидуальной защиты.</li> <li>- обрабатывать полученные результаты, составлять</li> </ul> | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за <b>диф зачет</b></p> |

|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                                                             | <p>информационные тексты при возникновении и развитии ЧС, доводить их до населения; организовывать взаимодействие со средствами массовой информации осуществлять радио и телеобращения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- четко действовать по сигналам оповещения, практически выполнять основные мероприятия защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при ЧС природного и техногенного характера;</li> <li>- защищать себя и членов семьи от ЧС мирного и военного времени, четко и уверенно действовать в случае производственной аварии на своем объекте;</li> <li>- навыками проведения эвакуационных мероприятий населения</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектирования и эксплуатации быстровозводимых защитных сооружений гражданской обороны.</li> <li>- навыками использования средств коллективной и индивидуальной защиты, приборов радиационной и химической разведки;</li> <li>- навыками проведения частичной санитарной обработки,</li> <li>- навыками дезактивации, дегазации и дезинфекции сооружений, территорий, техники, одежды и средств индивидуальной защиты (СИЗ), ветеринарной обработки животных, необходимые агрохимических мероприятий;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |
| <p><b>Раздел 3.</b><br/><b>Действия населения в условиях радиоактивного загрязнения</b></p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи и возможности ГО в обеспечении безопасности граждан от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;</li> <li>- основные принципы, средства и способы защиты от ЧС мирного и военного времени, а также свои обязанности и правила поведения при их возникновении;</li> <li>- методы формирования у людей психологической устойчивости к стрессовому воздействию факторов ЧС, пути привития навыков управления своим психологическим состоянием;</li> <li>- тенденции и технологии развития автоматизированных систем организационно-управленческой деятельности в области обеспечения гражданской защиты населения и территорий; характеристику современных средств поражения и последствия, в результате их применения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать и оценивать обстановку при возникновении чрезвычайной ситуации;</li> <li>- применять приборы радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля; использовать средства индивидуальной защиты.</li> <li>- обрабатывать полученные результаты, составлять информационные тексты при возникновении и развитии ЧС, доводить их до населения; организовывать взаимодействие со средствами массовой информации осуществлять радио и телеобращения.</li> <li>- четко действовать по сигналам оповещения, практически выполнять основные мероприятия защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при ЧС природного и техногенного характера;</li> </ul> | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за <b>диф зачет</b></p> |

|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- защищать себя и членов семьи от ЧС мирного и военного времени, четко и уверенно действовать в случае производственной аварии на своем объекте;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения эвакуационных мероприятий населения;</li> <li>- навыками использования средств коллективной и индивидуальной защиты, приборов радиационной и химической разведки;</li> <li>- навыками проведения частичной санитарной обработки,</li> <li>- навыками дезактивации, дегазации и дезинфекции сооружений, территорий, техники, одежды и средств индивидуальной защиты (СИЗ), ветеринарной обработки животных, необходимые агрохимических мероприятий;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                            |
| <p><b>Раздел 4.</b><br/> <b>Действия населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций природного характера.</b></p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи и возможности Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в обеспечении работников организаций, объектов экономики в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;</li> <li>- основные мероприятия ГО и РСЧС по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также от последствий ЧС природного и техногенного характера;</li> <li>- основные принципы, средства и способы защиты от ЧС мирного и военного времени, а также свои обязанности и правила поведения при их возникновении;</li> <li>- методы формирования у людей психологической устойчивости к стрессовому воздействию факторов ЧС, пути привития навыков управления своим психологическим состоянием;</li> <li>- тенденции и технологии развития автоматизированных систем организационно-управленческой деятельности в области обеспечения гражданской защиты населения и территорий; характеристику современных средств поражения и последствия, в результате их применения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать и оценивать обстановку при возникновении чрезвычайной ситуации;</li> <li>- обрабатывать полученные результаты, составлять информационные тексты при возникновении и развитии ЧС, доводить их до населения; организовывать взаимодействие со средствами массовой информации осуществлять радио и телеобращения.</li> <li>- четко действовать по сигналам оповещения, практически выполнять основные мероприятия защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при ЧС природного и техногенного характера;</li> <li>- защищать себя и членов семьи от ЧС мирного и военного времени, четко и уверенно действовать в случае производственной аварии на своем объекте;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения эвакуационных мероприятий населения;</li> </ul> | <p>Оценка за контрольную работу<br/> Оценка за <b>диф</b> <b>зачет</b></p> |
| <p><b>Раздел 5.</b><br/> <b>Действия населения при угрозе и</b></p>                                                           | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи и возможности Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в обеспечении работников организаций, объектов экономики в</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Оценка за контрольную работу<br/> Оценка за <b>диф</b></p>              |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>возникновении чрезвычайных ситуаций техногенного характера</b>                  | <p>чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные мероприятия ГО и РСЧС по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также от последствий ЧС природного и техногенного характера;</li> <li>- основные принципы, средства и способы защиты от ЧС мирного и военного времени, а также свои обязанности и правила поведения при их возникновении;</li> <li>- методы формирования у людей психологической устойчивости к стрессовому воздействию факторов ЧС, пути привития навыков управления своим психологическим состоянием;</li> <li>- тенденции и технологии развития автоматизированных систем организационно-управленческой деятельности в области обеспечения гражданской защиты населения и территорий; характеристику современных средств поражения и последствия, в результате их применения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать и оценивать обстановку при возникновении чрезвычайной ситуации;</li> <li>- обрабатывать полученные результаты, составлять информационные тексты при возникновении и развитии ЧС, доводить их до населения; организовывать взаимодействие со средствами массовой информации осуществлять радио и телеобращения.</li> <li>- четко действовать по сигналам оповещения, практически выполнять основные мероприятия защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при ЧС природного и техногенного характера;</li> <li>- защищать себя и членов семьи от ЧС мирного и военного времени, четко и уверенно действовать в случае производственной аварии на своем объекте;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения эвакуационных мероприятий населения;</li> <li>- навыками использования средств коллективной и индивидуальной защиты, приборов радиационной и химической разведки;</li> <li>- навыками проведения частичной санитарной обработки,</li> <li>- навыками дезактивации, дегазации и дезинфекции сооружений, территорий, техники, одежды и средств индивидуальной защиты (СИЗ), ветеринарной обработки животных, необходимые агрохимических мероприятий;</li> </ul> | <b>зачет</b>                                                                        |
| <b>Раздел 6. Действия населения при угрозе и совершении террористических актов</b> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы, средства и способы защиты от ЧС мирного и военного времени, а также свои обязанности и правила поведения при их возникновении;</li> <li>- методы формирования у людей психологической устойчивости к стрессовому воздействию факторов ЧС, пути привития навыков управления своим психологическим состоянием;</li> <li>- тенденции и технологии развития автоматизированных систем организационно-управленческой деятельности в области обеспечения гражданской защиты населения и территорий; характеристику современных средств поражения и последствия, в результате их применения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за <b>диф</b></p> <p><b>зачет</b></p> |

|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать и оценивать обстановку при возникновении чрезвычайной ситуации</li> <li>- обрабатывать полученные результаты, составлять информационные тексты при возникновении и развитии ЧС, доводить их до населения; организовывать взаимодействие со средствами массовой информации осуществлять радио и телеобращения.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                |
| <b>Раздел 7.</b><br><b>Оказание</b><br><b>первой</b><br><b>медицинской</b><br><b>помощи.</b><br><b>Основы ухода</b><br><b>за больными.</b> | <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оказания первой доврачебной помощи при травмах и повреждениях.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Оценка за контрольную работу<br><br>Оценка за <b>диф зачет</b> |
| <b>Раздел 8.</b><br><b>Действия по</b><br><b>сигналам</b><br><b>оповещения</b><br><b>гражданской</b><br><b>обороны.</b>                    | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сигналы, способы и структуру организации оповещения населения при возникновении ЧС и в зоне ЧС;</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- четко действовать по сигналам оповещения, практически выполнять основные мероприятия защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при ЧС природного и техногенного характера;</li> </ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятийно-терминологическим аппаратом в сфере применения технических средств оповещения;</li> <li>- навыками подготовки, приема и передачи информации при организации оповещения.</li> </ul> | Оценка за контрольную работу<br><br>Оценка за <b>диф зачет</b> |

### 13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.02.2015, протокол № 6;

- Положением об организации обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новомосковском институте РХТУ им. Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.12.2022, протокол № 5;



АННОТАЦИЯ  
рабочей программы дисциплины  
**Б1.О.04.ДВ.01.01 Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **3/108**. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре (заочная форма обучения)

**2. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель дисциплины: дать студентам знаний, умений и навыков организации и ведения, силах и средствах гражданской обороны, а также правах и обязанностях граждан Российской Федерации в области гражданской обороны.

Задачи дисциплины:

1. формирование у студентов навыков адекватных действий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени;
2. привитие студентам практических навыков в использовании средств коллективной и индивидуальной защиты в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени;
3. формирование у студентов навыков по принятию решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий;
4. вооружить студентов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для обеспечения устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях;

**3. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Гражданская оборона как система общегосударственных мер по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

Раздел 2. Опасности, возникающие при ведении военных действий или вследствие этих действий.

Раздел 3. Действия населения в условиях радиоактивного загрязнения

Раздел 4. Действия населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций природного характера.

Раздел 5. Действия населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций техногенного характера

Раздел 6. Действия населения при угрозе и совершении террористических актов

Раздел 7. Оказание первой медицинской помощи. Основы ухода за больными.

Раздел 8. Действия по сигналам оповещения гражданской обороны.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК     | Код и наименование индикатора достижения УК                                      |
|------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое            | УК-8 Способен создавать и | УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| мышление | поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. | обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)<br>УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности<br>УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций<br>УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5. Виды учебной работы и их объем

| Вид учебной работы                                                                    | Объем дисциплины |            |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|-----------|
|                                                                                       | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                                  | <b>3,00</b>      | <b>108</b> | <b>81</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>                                        | <b>0,22</b>      | <b>8</b>   | <b>6</b>  |
| Лекции                                                                                | 0,11             | 4          | 3         |
| Практические занятия (ПЗ)                                                             | 0,11             | 4          | 3         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                         | <b>2,78</b>      | <b>96</b>  | <b>74</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы) | 2,78             | 96         | 74        |
| <b>Итоговый контроль: зачет с оценкой</b>                                             | <b>0,11</b>      | <b>4</b>   | <b>3</b>  |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.04.ДВ.01.02 Основы военной подготовки**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Старший преподаватель кафедры «Физическое воспитание и спорт»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

старший преподаватель

(Литвиненко А.Н.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физическое воспитание и спорт»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: д.п.н., профессор

(Ермаков Д.С.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **15.03.04 Автоматизация производственных процессов** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Физическое воспитание и спорт** Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **Б1.О.04.ДВ.01.02 «Основы военной подготовки»** предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области базовых принципов и направлений военной подготовки, модуль состоит из основных разделов военной подготовки, тем военно-политической и правовой подготовки.

Основной целью освоения дисциплины является получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Задачами дисциплины «Основы военной подготовки» являются:

1. формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);
2. формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;
3. воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина - патриота;
4. освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;
5. раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;
7. ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;
8. формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;
9. изучение и принятие правил воинской вежливости;
10. овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

### Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК                                         | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                                    |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление   | УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и | УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий) |

|  |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p> | <p>и сооружений, природных и социальных явлений)<br/> УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности<br/> УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

*Знать:*

- основные положения общевоинских уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении;
- основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат;
- предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений;
- основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя;
- общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения;
- правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами;
- тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке;
- назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт;
- основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах;
- тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны;
- основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы;

*Уметь:*

- правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ;
- осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат;
- оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты;
- читать топографические карты различной номенклатуры;
- давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества;
- применять положения нормативно-правовых актов;

*Владеть:*

- строевыми приемами на месте и в движении;
- навыками управления строями взвода;
- навыками стрельбы из стрелкового оружия;
- навыками подготовки к ведению общевойскового боя;
- навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты;
- навыками ориентирования на местности по карте и без карты;
- навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах;
- навыками работы с нормативно-правовыми документами.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

*Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 час или 3 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на заочном отделении: на 4 курсе в 8 семестре*

| Вид учебной работы                                                                    | Объем дисциплины |            |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|-----------|
|                                                                                       | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                                  | <b>3,00</b>      | <b>108</b> | <b>81</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>                                        | <b>0,22</b>      | <b>8</b>   | <b>6</b>  |
| Лекции                                                                                | 0,11             | 4          | 3         |
| Практические занятия (ПЗ)                                                             | 0,11             | 4          | 3         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                         | <b>2,78</b>      | <b>96</b>  | <b>74</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы) | 2,78             | 96         | 74        |
| <b>Итоговый контроль (зачет с оценкой):</b>                                           | <b>0,11</b>      | <b>4</b>   | <b>3</b>  |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п  | Раздел дисциплины                                                                                                                                       | Академ. часов |                                                 |             |                                                 |               |                                                 |                |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------|----------------|
|           |                                                                                                                                                         | Всего         | в т.ч. в<br>форме пр.<br>подг. (при<br>наличии) | Лекции      | в т.ч. в<br>форме пр.<br>подг. (при<br>наличии) | Прак.<br>зан. | в т.ч. в<br>форме пр.<br>подг. (при<br>наличии) | Сам.<br>работа |
| <b>1.</b> | <b>Раздел 1. Общевоинские уставы ВС РФ</b>                                                                                                              | <b>21</b>     |                                                 | <b>0,75</b> |                                                 | <b>0,25</b>   |                                                 | <b>20</b>      |
| 1.1       | Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание                                                   | 8,25          |                                                 | 0,25        |                                                 |               |                                                 | 8              |
| 1.2       | Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд                                                                                                             | 4,5           |                                                 | 0,25        |                                                 | 0,25          |                                                 | 4              |
| 1.3       | Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы                                                                                          | 8,25          |                                                 | 0,25        |                                                 |               |                                                 | 8              |
| <b>2</b>  | <b>Раздел 2. Строевая подготовка</b>                                                                                                                    | <b>6,5</b>    |                                                 |             |                                                 | <b>0,5</b>    |                                                 | <b>6</b>       |
|           | Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия                                                                                                           | 6,5           |                                                 |             |                                                 | 0,5           |                                                 | 6              |
| <b>3.</b> | <b>Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия</b>                                                                                               | <b>13</b>     |                                                 | <b>0,25</b> |                                                 | <b>0,75</b>   |                                                 | <b>12</b>      |
| 3.1       | Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия                                                                                         | 4,25          |                                                 |             |                                                 | 0,25          |                                                 | 4              |
| 3.2       | Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат            | 8,25          |                                                 | 0,25        |                                                 |               |                                                 | 8              |
| 3.3       | Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия                                                                                     | 2,5           |                                                 |             |                                                 | 0,5           |                                                 | 2              |
| <b>4.</b> | <b>Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений</b>                                                                                             | <b>27,75</b>  |                                                 | <b>1</b>    |                                                 | <b>0,75</b>   |                                                 | <b>26</b>      |
| 4.1       | Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ | 8,25          |                                                 | 0,25        |                                                 |               |                                                 | 8              |
| 4.2       | Тема 9. Основы общевойскового боя                                                                                                                       | 2,5           |                                                 |             |                                                 | 0,5           |                                                 | 4              |
| 4.3       | Тема 10. Основы инженерного обеспечения                                                                                                                 | 6,5           |                                                 | 0,25        |                                                 | 0,25          |                                                 | 6              |



|          |                                                                                                                                       |             |  |             |  |             |  |            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--|-------------|--|-------------|--|------------|
| 4,4      | Тема 11. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника                                | 8,5         |  | 0,5         |  |             |  | 8          |
| <b>5</b> | <b>Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита</b>                                                                      | <b>13</b>   |  | <b>0,5</b>  |  | <b>0,5</b>  |  | <b>12</b>  |
| 5.1      | Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие                                                                     | 6,5         |  | 0,5         |  |             |  | 6          |
| 5.2      | Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита                                                                              | 6,5         |  |             |  | 0,5         |  | 6          |
| <b>6</b> | <b>Раздел 6. Военная топография</b>                                                                                                   | <b>6,75</b> |  | <b>0,5</b>  |  | <b>0,25</b> |  | <b>6</b>   |
| 6.1      | Тема 14. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам             | 4,25        |  | 0,25        |  |             |  | 4          |
| 6.2      | Тема 15. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте               | 2,5         |  | 0,25        |  | 0,25        |  | 2          |
| <b>7</b> | <b>Раздел 7. Основы медицинского обеспечения</b>                                                                                      | <b>11,5</b> |  | <b>0,5</b>  |  | <b>1</b>    |  | <b>10</b>  |
| 7.1      | Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях                        | 11,5        |  | 0,5         |  | 1           |  | 10         |
| <b>8</b> | <b>Раздел 8. Военно-политическая подготовка</b>                                                                                       | <b>4,25</b> |  | <b>0,25</b> |  |             |  | <b>4</b>   |
| 8.1      | Тема 17. Россия в современном мире. Основные направления социальноэкономического, политического и военно-технического развития страны | 4,25        |  | 0,25        |  |             |  | 4          |
| <b>9</b> | <b>Раздел 9. Правовая подготовка</b>                                                                                                  | <b>4,25</b> |  | <b>0,25</b> |  |             |  | <b>4</b>   |
| 9.1      | Тема 18. Военная доктрина РФ. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы                                      | 4,25        |  | 0,25        |  |             |  | 4          |
|          | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                          | <b>108</b>  |  | <b>4</b>    |  | <b>4</b>    |  | <b>100</b> |

## **4.2 Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации**

**Тема 1.** Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание.

Структура, требования и основное содержание общевоинских уставов.

Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих. Воинские звания. Единоначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и выполнение приказа. Воинская вежливость и воинская дисциплина военнослужащих.

**Тема 2.** Внутренний порядок и суточный наряд.

Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок. Суточный наряд роты, его предназначение, состав. Дневальный, дежурный по роте. Развод суточного наряда.

**Тема 3.** Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.

Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы. Обязанности разводящего, часового.

### **Раздел 2. Строевая подготовка**

**Тема 4.** Строевые приемы и движение без оружия.

Строй и его элементы. Виды строя. Сигналы для управления строем. Команды и порядок их подачи. Обязанности командиров, военнослужащих перед построением и в строю.

Строевой расчет. Строевая стойка. Выполнение команд: «Становись», «Равняйся», «Смирно», «Вольно», «Заправиться». Повороты на месте.

Строевой шаг. Движение строевым шагом. Движение строевым шагом в составе подразделения. Повороты в движении. Движение в составе взвода.

Управление подразделением в движении.

### **Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия**

**Тема 5.** Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.

Требования безопасности при обращении со стрелковым оружием. Требования безопасности при проведении занятий по огневой подготовке.

Приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.

**Тема 6.** Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат.

Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки АК-74 и РПК-74. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки пистолета ПМ. Назначение, состав, боевые свойства РПГ-7. Назначение, боевые свойства и материальная часть ручных гранат. Сборка разборка пистолета ПМ и подготовка его к боевому применению. Сборка разборка АК-74, РПК-74 и подготовка их к боевому применению. Снаряжение магазинов и подготовка ручных гранат к боевому применению.

**Тема 7.** Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.

Требования безопасности при организации и проведении стрельб из стрелкового оружия. Порядок выполнения упражнения учебных стрельб. Меры безопасности при проведении стрельб и проверка усвоения знаний и мер безопасности при обращении со стрелковым оружием. Выполнение норматива №1 курса стрельб из стрелкового оружия.

### **Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений**

**Тема 8.** Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ.

Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Назначение, структура мотострелковых и танковых подразделений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений. Тактикотехнические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ.

**Тема 9.** Основы общевойскового боя.

Сущность современного общевойскового боя, его характеристики и виды. Способы ведения современного общевойскового боя и средства вооруженной борьбы.

**Тема 10. Основы инженерного обеспечения.**

Цели и основные задачи инженерного обеспечения частей и подразделений. Назначение, классификация инженерных боеприпасов, инженерных заграждений и их характеристики. Полевые фортификационные сооружения: окоп, траншея, ход сообщения, укрытия, убежища.

**Тема 11.** Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.

Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии США. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии Германии.

**Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита**

**Тема 12.** Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.

Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения. Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности. Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие. Средства применения, внешние признаки применения. Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него.

**Тема 13.** Радиационная, химическая и биологическая защита.

Цель, задачи и мероприятия РХБ защиты. Мероприятия специальной обработки: дегазация, дезактивация, дезинфекция, санитарная обработка. Цели и порядок проведения частичной и полной специальной обработки. Технические средства и приборы радиационной, химической и биологической защиты.

Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты.

**Раздел 6. Военная топография**

**Тема 14.** Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.

Местность как элемент боевой обстановки. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам.

**Тема 15.** Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте.

Геометрическая сущность, классификация и назначение топографических карт. Определение географических и прямоугольных координат объектов по карте. Целеуказание по карте.

**Раздел 7. Основы медицинского обеспечения**

**Тема 16.** Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.

Медицинское обеспечение - как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.

**Раздел 8. Военно-политическая подготовка**

**Тема 17.** Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.

Новые тенденции и особенности развития современных международных отношений. Место и роль России в многополярном мире. Основные направления социально-

экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации.

Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов.

#### **Раздел 9. Правовая подготовка**

**Тема 18.** Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.

Основные положения Военной доктрины Российской Федерации. Правовая основа воинской обязанности и военной службы. Понятие военной службы, ее виды и их характеристики. Обязанности граждан по воинскому учету.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| №  | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                                                    | Раздел<br>1 | Раздел<br>2 | Раздел<br>3 | Раздел<br>4 | Раздел<br>5 | Раздел<br>6 | Раздел<br>7 | Раздел<br>8 | Раздел<br>9 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|    | <b>Знать: (перечень из п.2)</b>                                                                                                                                                                                     |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1  | основные положения общевоинских уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении;                                                                                                                     | +           |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 2  | основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат;                                                                                                 |             |             | +           |             |             |             |             |             |             |
| 3  | предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений;                                                                                                                              |             | +           |             |             |             |             |             |             |             |
| 4  | основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя;                                                                                                             |             |             |             | +           |             |             |             |             |             |
| 5  | общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения;                                                                                                                              |             |             |             |             | +           |             |             |             |             |
| 6  | правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами;                                                                                     |             |             |             |             | +           |             |             |             |             |
| 7  | тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке;                                                                                                                           |             |             |             |             |             | +           |             |             |             |
| 8  | назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт;                                                                                                                                                     |             |             |             |             |             | +           |             |             |             |
| 9  | основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах;                                                                                                                              |             |             |             |             |             |             | +           |             |             |
| 10 | тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |
| 11 | основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы;                                                                                                                    |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |
|    | <b>Уметь: (перечень из п.2)</b>                                                                                                                                                                                     |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1  | правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ;                                                                                                                                               | +           |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 2  | осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат;                                                                                                    |             |             | +           |             |             |             |             |             |             |

|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3                                                                                                                                             | оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты;                   |                                                                                                                                                                                                             |   | + |   |   |   |   |   |   |
| 4                                                                                                                                             | читать топографические карты различной номенклатуры;                                                                                             |                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   | + |   |   |   |
| 5                                                                                                                                             | давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества;                              |                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   |   | + |   |
| 6                                                                                                                                             | применять положения нормативно-правовых актов;                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   |   |   | + |
| <b>Владеть: (перечень из п.2)</b>                                                                                                             |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1                                                                                                                                             | строевыми приемами на месте и в движении;                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                             | + |   |   |   |   |   |   |   |
| 2                                                                                                                                             | навыками управления строями взвода;                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                             | + |   |   |   |   |   |   |   |
| 3                                                                                                                                             | навыками стрельбы из стрелкового оружия;                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             |   | + |   |   |   |   |   |   |
| 4                                                                                                                                             | навыками подготовки к ведению общевойскового боя;                                                                                                |                                                                                                                                                                                                             |   |   | + |   |   |   |   |   |
| 5                                                                                                                                             | навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты;                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             |   |   |   | + |   |   |   |   |
| 6                                                                                                                                             | навыками ориентирования на местности по карте и без карты;                                                                                       |                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   | + |   |   |   |
| 7                                                                                                                                             | навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; |                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   | + |   |   |
| 8                                                                                                                                             | навыками работы с нормативно-правовыми документами.                                                                                              |                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   |   |   | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <b>(какие) компетенции и индикаторы их достижения: (перечень из п.2)</b> |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                               | <b>Код и наименование УК (перечень из п.2)</b>                                                                                                   | <b>Код и наименование индикатора достижения УК (перечень из п.2)</b>                                                                                                                                        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1                                                                                                                                             | УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности               | УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) |   |   |   |   | + | + | + | + |
|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  | УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности                                                                                                                        |   |   |   |   | + |   |   |   |

|  |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при | УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций                                                  |   | + | + | + | + | + | + |   |   |
|  |                                                                                            | УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях | + | + |   | + |   |   | + | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий                                                                                                      | Часы |
|-------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | 1                    | <b>Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд</b>                                                                             | 0,25 |
| 2     | 2                    | <b>Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия</b>                                                                           | 0,5  |
| 3     | 3                    | <b>Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия</b>                                                         | 0,25 |
| 4     | 3                    | <b>Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия</b>                                                     | 0,5  |
| 5     | 4                    | <b>Тема 9. Основы общевойскового боя</b>                                                                                       | 0,5  |
| 6     | 4                    | <b>Тема 10. Основы инженерного обеспечения</b>                                                                                 | 0,25 |
| 7     | 5                    | <b>Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита</b>                                                                | 0,5  |
| 8     | 6                    | <b>Тема 15. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте</b> | 0,25 |
| 9     | 7                    | <b>Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях</b>          | 1    |

### 6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума не предусмотрено

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа обучающихся направлена на закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиска и приобретения новых знаний, а также выполнения учебных заданий, подготовки к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами,
- подготовку к выполнению контрольных работ и тестов по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачета* по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках текущего контроля по дисциплине предусмотрено выполнение контрольной работы, состоящей из теоретического вопроса (**реферативно-аналитической части**) и тестовых заданий



### **8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической части.**

1. Концепция национальной безопасности.
2. Военная угроза национальной безопасности России.
3. Международные конфликты и пути их разрешения.
4. История создания Вооруженных Сил России.
5. Роль и место современных Вооруженных Сил РФ в системе обеспечения национальной безопасности страны.
6. Реформа в Вооруженных Силах России.
7. Концепция государственной политики РФ по национальной безопасности и военному строительству.
8. Приоритетные направления военно-технического обеспечения национальной безопасности РФ.
9. Боевые традиции Вооруженных Сил России.
10. Символы воинской чести.
11. Система органов федеральной службы безопасности.
12. Внешняя разведка в Российской Федерации.
13. Охрана государственной границы и исключительной экономической зоны России.
14. Основное содержание системы международной безопасности.
15. Оборона как элемент безопасности и одна важнейших функций государства. Совет обороны
16. Военное строительство в СССР. Организация Варшавского договора.
17. Понятие о военной политике Российской Федерации. Координация военной политики государств СНГ, Совет министров обороны стран СНГ.
18. Военная доктрина и концепция национальной безопасности РФ.
19. Мобилизационная готовность Вооруженных Сил и населения.
20. Федеральная служба безопасности РФ и территориальные органы ФСБ.
21. Основные направления деятельности органов Федеральной службы безопасности.
22. Частная детективная и охранная деятельность в РФ.
23. Методы и средства разведывательной деятельности.
24. Роль органов внешней разведки в обеспечении государственной безопасности РФ.
25. Основные положения закона “О государственной границе РФ”.
26. Состав и предназначение Федеральной пограничной службы РФ.
27. Государственный таможенный комитет РФ: состав и назначение.
28. Отношения с сопредельными государствами: обстановка на государственной границе РФ.
29. Войска гражданской обороны, их состав и назначение.
30. Военные доктрины, военная политика и Вооруженные Силы ведущих стран мира.
31. Военно-политический блок НАТО и позиция России по вопросу о расширении НАТО на Восток.
32. Вооруженные конфликты на территории бывшего СССР.
33. Порядок использования Вооруженных Сил РФ за пределами России.

### **8.2. Примеры тестовых заданий**

За правильный ответ по каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. В соответствии с порядковой шкалой оценивается каждая дидактическая единица теста и анализируется результат ее освоения. В тестировании используются задания с выбором нескольких верных ответов, задания на установление правильной последовательности, задания на установление соответствия. В соответствии с оценочной шкалой за каждое правильно выполненное задание дается один балл, ноль — за полностью неверный ответ. Устанавливается также диапазон баллов, которые

необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки. Рекомендуемая шкала оценки результатов теста:

Оценка «Отлично» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 90–100 % от общего количества.

Оценка «Хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 70–89,9 % от общего количества.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 50–69,9 % от общего количества.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполнил правильно менее 0–49,9 % от общего количества.

**1. Примеры вопросов** Тест в каждом варианте содержит 25 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

**1. По отношению к воинской обязанности граждане подразделяются на категории:**

- А) призывники, военнослужащие, военнообязанные;
- Б) допризывники, призывники, военнослужащие, военнообязанные и невоеннообязанные;
- В) допризывники, призывники, военнообязанные и невоеннообязанные

**2. Установленное Уставом, размещение военнослужащих, подразделений и частей для их совместных действий в пешем порядке и на машинах?**

- А) интервал;
- Б) строй;
- В) дистанция

**3. Служит для направления полета пули:**

- А) газовая трубка со ствольной накладкой;
- Б) возвратной механизм;
- В) ствол.

**4. Способы передвижения солдата на поле боя в пешем порядке:**

- ускоренным шагом (бегом), перебежками и переползанием;
- ускоренным шагом, бегом и по-пластунски;
- перебежками, шагом и на боку.

**5. К группам физиологических свойств отравляющих веществ относятся:**

- А) кожно-нарывные
- Б) стойкие
- В) нестойкие
- Г) ядовитодымные

**6. Кровотечение бывает следующих видов:**

- А) венозное, артериальное, капиллярное, паренхиматозное, смешанное;
- Б) венозное, артериальное, легочное, носовое;
- В) поверхностное, глубокое, смешанное.

#### 8.4. Структура и примеры билетов для дифференциального зачета.

**Дифференциальный зачет** по дисциплине «**Основы военной подготовки**» включает контрольные вопросы и задания по разделам и рабочей программы дисциплины. Билет для **дифференциального зачета** состоит из 3 вопросов, один из которых является ориентированным на совершение практических действий, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для **дифференциального зачета**:

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Кафедра \_\_\_\_\_  
Дисциплина \_\_\_\_\_

#### Билет 1

1. Вопрос
2. Вопрос
3. Вопрос

Лектор

Фамилия И.О.

#### 8.5 Перечень вопросов к дифференцированному зачету

1. Воинская деятельность.
2. Особенности боевой деятельности.
3. Учебно-боевая деятельность.
4. Опасности военной службы.
5. Создание Вооруженных Сил РФ.
6. Ракетные войска стратегического назначения.
7. Сухопутные войска.
8. Военно-воздушные Силы.
9. Военно-Морской Флот.
10. Тыл Вооруженных Сил.
11. Военная символика.
12. Боевое знамя.
13. Военные законы.
14. Призыв граждан на военную службу.
15. Поступление на военную службу по контракту.
16. Военная присяга.
17. Общевоинские уставы.
18. Статус военнослужащих, их права и обязанности.
19. Правила приема в военно-учебные заведения.

20. Социальные права и льготы курсантов.
21. Уставы ВС РФ. Общие положения.
22. Устав внутренней службы ВС РФ. Общие обязанности военнослужащих.
23. Воинские звания, знаки различия и форма одежды.
24. Начальники и подчиненные, старшие и младшие.
25. Отдание воинской чести, порядок выполнения приказа и воинская вежливость.
26. Суточный наряд роты и его обязанности.
27. Размещение военнослужащих и внутренний порядок.
28. Распределение времени и повседневный порядок.
29. Дисциплинарный устав ВС РФ. Дисциплина.
30. Обязанности военнослужащих по укреплению воинской дисциплины.
31. Поощрения и дисциплинарные взыскания.
32. Устав гарнизонной и караульной служб ВС РФ. Назначение и задачи караульной службы.
33. Состав караула, права и обязанности лиц караула.
34. Охрана и оборона объекта часовым.
35. Особые обязанности часовых.
36. Смена часовых.
37. Внутренний порядок в караулах.
38. Строевая подготовка. Общие положения.
39. Строи и управление ими.
40. Обязанности солдат перед построением и в строю.
41. Предмет и задачи огневой подготовки.
42. Обучение огневой подготовке.
43. Основы стрельбы.
44. Явление выстрела. Начальная скорость и энергия пули.
45. Отдача оружия. Полет пули в воздухе. Наводка и ее элементы.
46. 7,62-мм автомат. Автоматы (ППД-40, ППШ-41, ППС-43, АКМ).
47. Назначение, боевые свойства и устройство автомата Калашникова (АКМ).
48. Устройство и работа автомата.
49. Разборка и сборка автомата.
50. Приемы стрельбы из автомата.
51. Меры безопасности на занятиях с оружием.
52. Изготовка к стрельбе. Производства выстрела.
53. Прекращение стрельбы. Правила стрельбы из автомата.
54. 7,62-мм ручной пулемет. Ручной пулемет Дегтярева. Назначение и боевые свойства РПД.
55. Назначение и боевые свойства РПК и РПКС.
56. Ручной противотанковый гранатомет. Назначение и боевые свойства РПГ-2.
57. Устройство противотанковой гранаты (ПГ-2). Меры безопасности при обращении с гранатой.
58. Назначение и весовые данные гранатомета РПГ-7. Приемы стрельбы из гранатомета.
59. Малокалиберная винтовка. Назначение и боевые свойства малокалиберной винтовки ТОЗ-8. Приемы стрельбы из малокалиберной винтовки.
60. Уход за оружием, его хранение и сбережение. Общие положения. Порядок чистки и смазки автомата (пулемета). Хранение и сбережения оружия.
61. Ручные осколочные гранаты. Назначение и боевые свойства гранат.
62. Устройство ручной осколочной гранаты РГД-5 и запала УЗРГМ. Особенности устройства ручной осколочной гранаты РГ-42.
63. Ручная осколочная граната Ф-1.
64. Сущность тактики.
65. Основы боевых действий подразделений сухопутных войск.

66. Характеристика современного боя.
67. Виды общевойскового боя и их характеристика.
68. Средства борьбы, применяемые в бою.
69. Взаимодействие и его значение в бою.
70. Маневр в бою.
71. Понятие о походном, предбоевом и боевом порядках.
72. Боевые действия ночью. Внезапность и инициатива в бою.
73. Сигналы управления. Действия солдата в бою.
74. Обязанности солдата в бою.
75. Передвижение солдата в бою. Преодоление препятствий в бою.
76. Преодоление инженерных заграждений.
77. Преодоление участков, зараженных радиоактивными веществами.
78. Выбор места для стрельбы.
79. Самоокапывание и маскировка в бою.
80. Наблюдение. Выбор и оборудование места для наблюдения.
81. Изучение местности и определение расстояний.
82. Порядок наблюдения, обнаружение противника и доклад наблюдателя.
83. Наступление.
84. Выдвижение на рубеж атаки.
85. Действия по вспышке ядерного взрыва.
86. Преодоление зараженных участков.
87. Частичная санитарная обработка и дегазация оружия.
88. Оборона.
89. Занятие, оборудование и маскировка окопа.
90. Действия в период огневой подготовки противника и отражение атаки.
91. Применение антидота.
92. Военная топография. Общие положения.
93. Ориентирование на местности. Общие понятия об ориентировании.
94. Способы определения сторон горизонта.
95. Движение по азимутам. Понятие об азимутах.
96. Понятие о топографической карте. Работа с картой.
97. Масштаб карты. Измерение расстояний по карте.
98. Изображение местных предметов и рельефа на топографических картах.
99. Движение на местности с помощью карты.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1. Рекомендуемая литература**

#### **А. Основная литература**

1. Военная доктрина Российской Федерации.
2. Сборник общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации.
3. Федеральный закон от 28 марта 1998 года № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» (с изменениями и дополнениями).
4. Федеральный закон от 27 мая 1998 года № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих» (с изменениями и дополнениями).
5. Указ Президента РФ от 16.09.1999 № 1237 «Вопросы прохождения военной службы» (вместе с «Положением о порядке прохождения военной службы»).
6. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 2
7. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 3.
8. Толстых, А. С. Основы военной подготовки : учебник / А. С. Толстых, М. А. Пундик. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2024. — 253 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/461276> (дата обращения: 19.05.2026). Огневая подготовка: учебное пособие / Л.С.Шульдешов В.А., Родионов, В.В., Углянский.- Москва : КНОРУС, 2020, 216 с.
9. Основы военной подготовки : учебник / под редакцией В. В. Кулакова, В. И. Качалова. — Москва : РГУП, 2024. — 392 с. — ISBN 978-5-00209-138-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/431924> (дата обращения: 10.05.2026)

10. Хрусталеv, А. М. Строевая подготовка : учебно-методическое пособие / А. М. Хрусталеv, И. Г. Штеренберг. — Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2023. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/353831> (дата обращения: 10.05.2026)

11. Общевоенная подготовка: учебник / В.Ю. Микрюков. - Москва: КНОРУС, 2017.

12. Вооружение военная техника Сухопутных и воздушно-десантных войск: учебное пособие/ П.А.Дульнев, В.И. Литвененко, О.С.Таненя - Москва: КНОРУС, 2020. 374 с.

#### **Б. Дополнительная литература**

13. Основы военной подготовки : учебное пособие / С. Н. Денисенко, А. Ю. Смирнов, А. М. Хрусталеv, И. Г. Штеренберг. — Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2023. — 779 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/353828> (дата обращения: 19.05.2026)

14. Зиамбетов, В. Ю. Основы военной подготовки : учебное пособие / В. Ю. Зиамбетов, А. И. Байтелова. — Оренбург : ОГУ, 2023. — 221 с. — ISBN 978-5-7410-3016-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/422828> (дата обращения: 19.05.2026). Зиамбетов, В. Ю. Основы военной подготовки : учебное пособие / В. Ю. Зиамбетов, А. И. Байтелова. — Оренбург : ОГУ, 2023. — 221 с. — ISBN 978-5-7410-3016-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/422828> (дата обращения: 10.05.2026).

15. Наставление по стрелковому делу / ред. Чайка В.М.- Москва: Воениздат, 1985. - 640 с.

16. Бызов Б.Е., Коваленко А.Н. Военная топография. Для курсантов учебных подразделений. - 2-е изд. - М.: Воениздат, 1990.

17. Военно-медицинская подготовка (для студентов медицинских институтов) / Под ред. Комарова Ф.И. - М.: Воениздат, 1989.

18. Баянова, Г. А. Общие принципы оказания первой помощи : учебное пособие / Г. А. Баянова. — Омск : Омский ГАУ, 2022. — 78 с. — ISBN 978-5-907507-13-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202211> (дата обращения: 10.05.2026)

19. Даудова, Р. Д. Основы медицинских знаний : Учебное пособие / Р. Д. Даудова. — Махачкала : ДГПУ, 2024. — 142 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/442709> (дата обращения: 10.05.2026).

20. Основы первой доврачебной неотложной помощи пострадавшим: учеб. пособие / Алексеев А.В., Алексеева Д.А. - Ярославль: ООО «Хисториоф Пипл», 2008.

21. Строевая подготовка: учебник / И.М. Андриенко, А.А. Котов, А.В. Моисеев, Е.В. Смирнов, И.В. Шпильной. - Москва: КНОРУС, 2017.

22. Сборник нормативов по боевой подготовке сухопутных войск. - М.: Воениздат, 1984.

23. Попов В. И., Батюшкин С.А. Тактика. Батальон, рота. - М.: Воениздат, 2011.

24. Вооруженные силы зарубежных государств информ. аналит. сб. под ред. А.Н. Сидоркина. - М.: Воениздат «Вооруженные силы», 2009.

#### **В. Интернет-ресурсы**

- <http://www.mil.ru> - Министерство обороны Российской Федерации.
- <http://elibrary.ru>- крупнейшая российская электронная библиотека.

#### **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет: <http://www.mil.ru>  
- Министерство обороны Российской Федерации  
<http://www.mil.ru> - Министерство обороны Российской Федерации

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**



- 1) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 30.05.2024).
- 2) Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» –URL:<http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 10.05.2026).
- 3) Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: [http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r\\_opak72/cgiirbis\\_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS) (дата обращения: 10.05.2026).
- 4) ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: <https://www.intuit.ru/> (дата обращения: 10.05.2024).
- 5) ЭБС «Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026 Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Основы военной подготовки**» проводятся в форме лекционных, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

### 11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                 | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория                                                      | Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.                                                                                                                   | приспособлено*                                                                                           |
| Специализированная аудитория «Общевойсковые уставы».                      | Сборник общевойсковых уставов Вооруженных Сил Российской Федерации, учебная мебель, компьютеры                                                                            | приспособлено*                                                                                           |
| Специализированная аудитория «Класс огневой подготовки».                  | Учебное оружие, боеприпасы, ручные гранаты, массогабаритные макеты стрелкового оружия и гранат (согласно табеля вооружения, военной техники и военно-учебного имущества). | приспособлено*                                                                                           |
| Стрелковой плац                                                           | Площадка с разметкой, наглядные пособия, флажки, трибуны                                                                                                                  | приспособлено*                                                                                           |
| Тир.                                                                      | Электронный тир                                                                                                                                                           | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для проведения занятий практического типа                       | Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.                                                                                                                   | приспособлено*                                                                                           |
| Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций                     | Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.                                                                                                                   | приспособлено*                                                                                           |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <i>обучающихся</i>                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации  | Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.                                                                                                                                                                                                                 | приспособлено* |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 213-а) | Учебная мебель.<br>Компьютеры с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, принтер | приспособлено* |

### 11.2. Учебно-наглядные пособия:

Наглядные материалы (специализированные стенды, плакаты, видеофильмы, учебные пособия, презентации).

### 11.3. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

### 11.4. Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Знает, умеет, владеет необходимо заполнить в соответствии с формулировками п.2 и расстановкой по разделам п.5.

| Наименование разделов  | Основные показатели оценки                                        | Формы и методы контроля и оценки |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Раздел 1. Общевоинские | <b>Знать:</b><br>- основные положения общевоинских уставов ВС РФ; | Оценка за контрольную            |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| уставы ВС РФ                                                 | <p>организацию внутреннего порядка в подразделении;</p> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>работу</p> <p>Оценка за <b>диф зачет</b></p>                          |
| Раздел 2.<br>Строевая подготовка                             | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строевыми приемами на месте и в движении;</li> <li>- навыками управления строями взвода;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за <b>диф зачет</b></p>    |
| Раздел 3.<br>Огневая подготовка из стрелкового оружия        | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат;</li> <li>-</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат;</li> <li>- оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками стрельбы из стрелкового оружия.</li> </ul> | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за <b>диф зачет</b></p>    |
| Раздел 4.<br>Основы тактики общевойсковых подразделений      | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками подготовки к ведению общевойскового боя</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>№4 Оценка за <b>диф зачет</b></p> |
| Раздел 5.<br>Радиационная, химическая и биологическая защита | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения;</li> <li>- правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты.</li> <li>-</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за <b>диф зачет</b></p>    |
| Раздел 6.<br>Военная топография                              | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке;</li> <li>- назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать топографические карты различной номенклатуры;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ориентирования на местности по карте и без карты.</li> </ul>                                                                                                                                               | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за <b>диф зачет</b></p>    |
| Раздел 7.<br>Основы медицинского обеспечения                 | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за <b>диф зачет</b></p>    |
| Раздел 8.<br>Военно-политическая подготовка                  | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Оценка за контрольную работу</p>                                      |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                       |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                              | <p>экономического, политического и военно-технического развития страны;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества</li> </ul>                                                                                                             | Оценка за <b>диф зачет</b>                                            |
| <b>Раздел 9.<br/>Правовая<br/>подготовка</b> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <p>применять положения нормативно-правовых актов;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с нормативно-правовыми документами.</li> </ul> | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за <b>диф зачет</b></p> |

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.02.2015, протокол № 6;

- Положением об организации обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новомосковском институте РХТУ им. Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.12.2022, протокол № 5;

АННОТАЦИЯ  
рабочей программы дисциплины  
**Б1.О.04.ДВ.01.02 Основы военной подготовки**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **3/108**. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре (заочная форма обучения)

**2. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Целью освоения дисциплины** является получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

**Задачами дисциплины «Основы военной подготовки» являются:**

- формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);
- формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;
- воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина - патриота;
- освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;
- раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;
- ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;
- формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;
- изучение и принятие правил воинской вежливости;
- овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

**3. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации

Раздел 2. Строевая подготовка

Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия

Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений

Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита

Раздел 6. Военная топография

Раздел 7. Основы медицинского обеспечения

Раздел 8. Военно-политическая подготовка

Раздел 9. Правовая подготовка

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК                                                                                                                                                                                                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление   | УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. | УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)<br>УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности<br>УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций |

## 6. Виды учебной работы и их объем

| Вид учебной работы                                                                    | Объем дисциплины |            |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|-----------|
|                                                                                       | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                                  | <b>3,00</b>      | <b>108</b> | <b>81</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>                                        | <b>0,22</b>      | <b>8</b>   | <b>6</b>  |
| Лекции                                                                                | 0,11             | 4          | 3         |
| Практические занятия (ПЗ)                                                             | 0,11             | 4          | 3         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                         | <b>2,78</b>      | <b>96</b>  | <b>74</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы) | 2,78             | 96         | 74        |
| <b>Итоговый контроль (зачет с оценкой):</b>                                           | <b>0,11</b>      | <b>4</b>   | <b>3</b>  |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.05.01 Высшая математика**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**



## Разработчик:

Доцент кафедры «Естественнонаучные и математические дисциплины»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Соболев А.В.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Естественнонаучные и математические дисциплины»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Соболев А.В.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по специальности 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N730 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47639) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019.

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по специальности 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N730 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47639), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Естественнонаучные и математические дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 4 семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование способностей осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- получение теоретических знаний из различных разделов математики, формирующих развитие навыков современного вида математического мышления
- освоение математических методов и основ математического моделирования, используемых при решении типовых задач профессиональной деятельности
- применение математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.05.01 Высшая математика** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении алгебры, геометрии, элементарных функций и правил дифференцирования в объеме школьной программы, и является основной для последующих дисциплин: Автоматика, Теория автоматического управления, Моделирование систем и процессов.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– **Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:**

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК выпускника                                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Универсальные компетенции          | <b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <b>УК-1.1</b> Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа<br><b>УК-1.2</b> Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач<br><b>УК-1.3</b> Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач |

|                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные компетенции | <b>ОПК-1.</b> Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | <b>ОПК-1.1</b> Знает принципы математического анализа и моделирования, приемы анализа сложных технических объектов<br><b>ОПК-1.2</b> Умеет создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента<br><b>ОПК-1.3</b> Владеет прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

**Знать:** методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа (УК-1.1)

принципы математического анализа и моделирования, приемы анализа сложных технических объектов (ОПК-1.1)

**Уметь:** применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1.2)

создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента (ОПК-1.2)

**Владеть:** навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач (УК-1.3)

прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов (ОПК-1.3)

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

| Вид учебной работы                             | Всего        |            | Семестр №     |            |             |            |             |            |             |           |
|------------------------------------------------|--------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-----------|
|                                                |              |            | 1             |            | 2           |            | 3           |            | 4           |           |
|                                                | з.е.         | акад. ч.   | з.е.          | акад. ч.   | з.е.        | акад. ч.   | з.е.        | акад. ч.   | з.е.        | акад. ч.  |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | 15           | 540        | 4             | 144        | 4           | 144        | 4           | 144        | 3           | 108       |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,89</b>  | <b>68</b>  | <b>0,5</b>    | <b>18</b>  | <b>0,5</b>  | <b>18</b>  | <b>0,5</b>  | <b>18</b>  | <b>0,39</b> | <b>14</b> |
| Лекции                                         | 0,62         | 22         | 0,17          | 6          | 0,17        | 6          | 0,17        | 6          | 0,11        | 4         |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 1,27         | 46         | 0,33          | 12         | 0,33        | 12         | 0,33        | 12         | 0,28        | 10        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>12,39</b> | <b>446</b> | <b>3,39</b>   | <b>122</b> | <b>3,25</b> | <b>117</b> | <b>3,25</b> | <b>117</b> | <b>2,5</b>  | <b>90</b> |
| <b>Формы контроля:</b>                         |              |            |               |            |             |            |             |            |             |           |
| Вид контроля (зач /зач с оценкой)              |              |            | зач с оценкой |            |             |            |             |            | зач.        |           |
|                                                | 0,22         | 8          | 0,11          | 4          |             |            |             |            | 0,11        | 4         |
| Экзамен                                        | 0,5          | 18         |               |            | 0,25        | 9          | 0,25        | 9          |             |           |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                               | ак. часов  |                                      |           |                                      |               |                                      |                |                                      |                |
|----------|-----------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------|-----------|--------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------|----------------|
|          |                                                                 | Всего      | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. | Лекции    | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. | Прак.<br>зан. | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. | Лаб.<br>работы | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. | Сам.<br>работа |
| 1        | Раздел 1. Линейная алгебра                                      | 33         |                                      | 1         |                                      | 2             |                                      |                |                                      | 30             |
| 2        | Раздел 2. Векторная алгебра                                     | 11,5       |                                      | 0,5       |                                      | 1             |                                      |                |                                      | 10             |
| 3        | Раздел 3. Аналитическая геометрия                               | 21,5       |                                      | 0,5       |                                      | 1             |                                      |                |                                      | 20             |
| 4        | Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной  | 43         |                                      | 2         |                                      | 5             |                                      |                |                                      | 36             |
| 5        | Раздел 5. Функции нескольких переменных                         | 31         |                                      | 2         |                                      | 3             |                                      |                |                                      | 26             |
| 6        | Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной      | 54         |                                      | 3         |                                      | 6             |                                      |                |                                      | 57             |
| 7        | Раздел 7. Дифференциальные уравнения                            | 54         |                                      | 3         |                                      | 6             |                                      |                |                                      | 60             |
| 8        | Раздел 8. Интегральное исчисление функции нескольких переменных | 45         |                                      | 2         |                                      | 4             |                                      |                |                                      | 39             |
| 9        | Раздел 9. Операционное исчисление                               | 45         |                                      | 2         |                                      | 4             |                                      |                |                                      | 39             |
| 10       | Раздел 10. Числовые и функциональные ряды                       | 45         |                                      | 2         |                                      | 4             |                                      |                |                                      | 39             |
| 11       | Раздел 11. Теория вероятностей                                  | 71         |                                      | 3         |                                      | 8             |                                      |                |                                      | 60             |
| 12       | Раздел 12. Математическая статистика                            | 33         |                                      | 1         |                                      | 2             |                                      |                |                                      | 30             |
|          | <b>ИТОГО</b>                                                    | <b>0</b>   |                                      | <b>22</b> |                                      | <b>46</b>     |                                      |                |                                      | <b>446</b>     |
|          | <b>Зач. с оценкой/зач.</b>                                      | <b>8</b>   |                                      |           |                                      |               |                                      |                |                                      |                |
|          | <b>Экзамен</b>                                                  | <b>18</b>  |                                      |           |                                      |               |                                      |                |                                      |                |
|          | <b>ИТОГО</b>                                                    | <b>540</b> |                                      |           |                                      |               |                                      |                |                                      |                |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Линейная алгебра

Определители и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема разложения. Решение систем линейных алгебраических уравнений по методу Крамера. Матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Совместность систем линейных

уравнений. Однородная и неоднородная системы. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений.

## **Раздел 2. Векторная алгебра**

Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. Метод координат. Координаты вектора. Преобразование координат при переходе к новому базису. Евклидовы пространства. Ортогональный и ортонормированный базис. Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл определителя второго порядка. Простейшие приложения векторного произведения в науке и технике. Смешанное произведение трех векторов. Линейные операторы и действия с ними. Матрица линейного оператора. Собственные числа и собственные значения линейного оператора.

## **Раздел 3. Аналитическая геометрия**

Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Полярные координаты на плоскости. Кривые в полярных координатах. Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.

## **Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Класс элементарных функций. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Пределы монотонных функций. Свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Применение эквивалентных бесконечно малых к раскрытию неопределенностей. Непрерывность функций в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва. Понятие функции, дифференцируемой в точке, дифференциал функции и его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Точки экстремума функции. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Ряд Маклорена. Применение формулы Тейлора в вычислительной математике. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Понятие об асимптотическом разложении. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

## **Раздел 5. Функции нескольких переменных**

Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Некоторые понятия топологии. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.

## **Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной**

Задачи, приводящие к понятию интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем значении интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица определенных интегралов. Основные методы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям, рекуррентные формулы). Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Замена переменных и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла (вычисление площадей, объемов, дли дуг). Определенный интеграл в полярной системе координат. Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости.

## **Раздел 7. Дифференциальные уравнения**

Основные определения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Начальные и краевые условия. Задача Коши. Теорема Пикара. Однородные линейные дифференциальные уравнения. Линейная зависимость и независимость функций. Критерий линейной независимости системы функций. Фундаментальная система, ее существование. Построение общего решения линейного дифференциального уравнения. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Подбор частных решений в случае правой части специального вида. Общие определения. Однородные и неоднородные системы линейных дифференциальных уравнений в нормальном виде. Фундаментальная система решений дифференциальных уравнений. Критерий линейной независимости решений. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Случай действительных, комплексных и кратных корней характеристического уравнения. Матричная запись систем дифференциальных уравнений.

## **Раздел 8. Интегральное исчисление функции нескольких переменных**

Общее понятие интеграла от функции нескольких переменных. Двойной и тройной интегралы их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в кратных интегралах. Кратные интегралы в сферической, цилиндрической и полярной системе координат. Криволинейные интегралы I и II рода, их свойства. Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Поверхностные интегралы, их свойства и вычисление. Геометрические и механические приложения кратных интегралов.

## **Раздел 9. Операционное исчисление**

Преобразование Лапласа, его свойства. Класс оригиналов. Класс изображений. Основные теоремы операционного исчисления. Способы восстановления оригинала по изображению. Свертка оригиналов, ее свойства. Преобразование Лапласа свертки. Решение дифференциальных уравнений и систем операционным методом.

## **Раздел 10. Числовые и функциональные ряды**

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Методы исследования сходимости рядов. Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье периодических и непериодических функций.

## **Раздел 11. Теория вероятностей**

Предмет теории вероятностей. Основная задача комбинаторики. Комбинаторные правила сложения и умножения. Размещения и перестановки. Число размещений и перестановок. Сочетания. Число сочетаний. Свойства чисел  $C_n^m$ . Перестановки и сочетания с повторениями. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Относительные частоты. Закон устойчивости относительных частот. Классическое и геометрическое определение вероятности. Понятие об аксиоматическом построении теории вероятностей. Схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Производящая функция и ее свойства. Применение аппарата производящей функции к определению параметров некоторых распределений случайных величин (биномиальных, показательных, геометрических). Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Понятие о различных формах закона больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева.

## **Раздел 12. Математическая статистика**

Цели и задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, полигон. Эмпирическая функция распределения, выборочное среднее и дисперсия. Точечные оценки и их характеристики: несмещенность, эффективность, состоятельность. Методы получения точечных оценок: метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов, метод моментов. Интервальные оценки. Интервальное оценивание параметров нормального распределения. Понятие о статистической проверке гипотез. Доверительные области. Линейный регрессионный анализ. Оценки параметров регрессионной модели по методу наименьших квадратов и свойства этих оценок. Определение параметров нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов.

## **7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**



| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                                                                           | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 | Раздел 9 | Раздел 10 | Раздел 11 | Раздел 12 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                              |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
| 1 | Основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +         | +         | +         |
| 2 | Основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения                                                                                                                                          | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +         | +         | +         |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                              |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
| 1 | Применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем                                                                                                          | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +         | +         | +         |
| 2 | Применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений                                                                                                                    | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +         | +         | +         |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
| 1 | Математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств                                                                                                                    | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +         | +         | +         |
| 2 | Аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств                                                                                                         | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +         | +         | +         |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

|   | Код и наименование компетенции                                                                                                              | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                         | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 | Раздел 9 | Раздел 10 | Раздел 11 | Раздел 12 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | <b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <b>УК-1.1</b> Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа                                   | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +         | +         | +         |
|   |                                                                                                                                             | <b>УК-1.2</b> Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +         | +         | +         |
|   |                                                                                                                                             | <b>УК-1.3</b> Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач                                                         | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +         | +         | +         |

|   |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | ОПК-1. Применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Знает принципы математического анализа и моделирования, приемы анализа сложных технических объектов                                          | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
|   |                                                                                                                                              | ОПК-1.2 Умеет создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента                   | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
|   |                                                                                                                                              | ОПК-1.3 Владеет прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

#### Темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Часы |
|-------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 1             | Вычисление определителей. Основные действия с матрицами, построение обратной матрицы, решение матричных уравнений. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2    |
| 2     | Раздел 2             | Нахождение координат вектора в базисе. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Нахождение собственных чисел и векторов матрицы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1    |
| 3     | Раздел 3             | Составление уравнений плоскости и прямой в пространстве. Взаимное расположение плоскостей, прямых, прямой и плоскости, точки и плоскости, точки и прямой. Составление уравнений кривых второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Преобразование общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1    |
| 4     | Раздел 4             | Нахождение области определения функции, исследование на четность/нечетность, периодичность. Вычисление пределов элементарных функций, первый и второй замечательные пределы. Вычисление производных элементарных функций, функций заданных параметрически и неявным способом, логарифмическое дифференцирование, повторное дифференцирование. Исследование функции на монотонность, нахождение экстремумов, наибольшего и наименьшего значения функции. Решение текстовых задач на безусловный экстремум. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Исследование функций на выпуклость/вогнутость, нахождение точек перегиба функции. Нахождение асимптот функции. Общее исследование функции и построение ее графика. | 5    |
| 5     | Раздел 5             | Нахождение области определения функции, исследование на непрерывность. Расчет частных производных функции первого и высоких порядков. Расчет полного дифференциала и его применение для приближенного вычисления функции. Нахождение градиента и производной по направлению. Нахождение безусловного и условного экстремума функции (метод неопределенных множителей Лагранжа).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3    |

|    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |
|----|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 6  | Раздел 6  | Таблица определенных интегралов. Основные методы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям, рекуррентные формулы). Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Замена переменных и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла (вычисление площадей, объемов, дли дуг). Определенный интеграл в полярной системе координат. Несобственные интегралы I и II рода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6 |
| 7  | Раздел 7  | Решение дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородное уравнение, линейное уравнение, уравнение Бернулли, уравнение в полных дифференциалах. Решение дифференциальных уравнений второго порядка путем приведения к уравнению первого порядка. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Решение систем дифференциальных уравнений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6 |
| 8  | Раздел 8  | Вычисление двойного и тройного интеграла. Замена переменных в кратных интегралах. Нахождение площадей фигур и объемов тел с помощью двойного (тройного) интеграла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4 |
| 9  | Раздел 9  | Таблица изображений Лапласа типовых функций. Нахождение прямого и обратного преобразований Лапласа простейших функций. Решение дифференциальных, интегральных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4 |
| 10 | Раздел 10 | Нахождение суммы числового ряда и исследование его сходимости (сравнение рядов, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак). Знакопередающиеся ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 |
| 11 | Раздел 11 | Подсчет числа исходов случайного события с помощью основных формул комбинаторики. Нахождение вероятности случайного события. Формула полной вероятности, формула Байеса, формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Производящая функция и ее свойства. Применение аппарата производящей функции к определению параметров некоторых распределений случайных величин (биномиальных, показательных, геометрических). Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. | 8 |
| 12 | Раздел 12 | Вариационный ряд. Гистограмма, полигон. Эмпирическая функция распределения, выборочное среднее и дисперсия. Проверка статистических гипотез о нормальном, показательном и равномерном распределении с помощью критерия Пирсона. Определение параметров линейного и нелинейного уравнений регрессии методом наименьших квадратов. Линейный регрессионный анализ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |

## 8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные работы по дисциплине "Высшая математика" не предусмотрены.

## **9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче зачета с оценкой (1 семестр), экзамена (2 и 3 семестр) и зачета (4 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

выполнение заданий (решение задач);

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **11.4. Лабораторные работы**

Лабораторные работы не предусмотрены.

### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
  - изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
  - самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
  - использовать для самопроверки материала оценочные средства.
- Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:
- правильность выполнения задания;
  - аккуратность оформления работы;
  - своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

### **11.6. Реферат**

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

### **11.7. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных математических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

## **11.8. Методические указания для студентов**

### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо  $24\,700$  подставить  $2,47 \cdot 10^4$ , вместо  $0,00086$  – число  $0,86 \cdot 10^{-3}$  и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым



системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                           | Режим доступа      | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| О-1. Канарейкин А.И. Высшая математика: учебник. М.: Инфра-инженерия, 2024. – 224с.                                                                                           | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| О-2. Марон И.А. Дифференциальное и интегральное исчисление в примерах и задачах. Функции одной переменной: Учебное пособие для вузов. М.: Лань, 2024. – 400с.                 | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| О-3. Гриншпон И.Э. Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия. Сборник заданий для практических занятий: Учебное пособие для вузов. М.: Лань, 2023. – 124с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| О-4. Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики: Учебное пособие для вузов. М.: Лань, 2024. – 256с.                                       | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| О-5. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие. М.: Лань, 2025. - 432 с.                                                                    | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                 | Режим доступа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Дифференциальное и интегральное исчисления: в 2-х т.: учеб. пособ. для вузов. Т.2 / Н. С. Пискунов. - изд. стереотип. - М. : Интеграл-Пресс, 2009. - 544с.                                                             | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Да             |
| 2. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 336 с.                                                                                                                                     | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Да             |
| 3. Конспект лекций по высшей математике: курс лекций / Д. Т. Письменный. - 9-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2010. - 603 с.                                                                                                    | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Да             |
| 4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособ. - М.: Юрайт; М.: Высш. образ., 2009. - 479с.                                                                                                | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Да             |
| 5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособ. - М.: Высш. образ., 2009. - 404с.                                                                            | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Да             |
| 6. Контрольная работа №1 по математике. Методические указания для студентов-заочников / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. А.В. Соболев, В.А. Матвеев, Л.Д. Воробьева. Новомосковск, 2012. - 44с. | <a href="https://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12706/mod_resource/content/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%D0%B0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%201.pdf">https://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12706/mod_resource/content/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%D0%B0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%201.pdf</a><br>Система поддержки учебных курсов «Moodle» | Да             |
| 7. Исаков В.Ф., Лупу В.Н., Ребенков А.С. Дифференциальное исчисление. Методические указания / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева,                                                                                             | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12707/mod_resource/content/2/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12707/mod_resource/content/2/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE</a>                                                                                                                                                                                                    | Да             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2012. - 40с.                                                                                                                                                                                                                                         | %D0%BB%D1%8C%D0%BD<br>%D0%B0%D1%8F<br>%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE<br>%D1%82%D0%B0%202.pdf,<br><u>Система поддержки учебных курсов</u><br><u>«Moodle»</u>                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
| 8. Интегральное исчисление функции одной переменной. Методические указания к выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. А.В. Бездомников, Р.П. Дмитриева, О.М. Семенова. Новомосковск, 2013. - 36с. | http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/20510/mod_resource/content/1/%D0%9A%D0%BE<br>%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE<br>%D0%BB%D1%8C%D0%BD<br>%D0%B0%D1%8F<br>%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE<br>%D1%82%D0%B0%20E2%84%963%20%28<br>%D0%B7%D0%B0%D0%BE<br>%D1%87%D0%BD%D0%BE<br>%D0%B5%20%D0%BE<br>%D1%82%D0%B4%D0%B5%D0%BB<br>%D0%B5%D0%BD<br>%D0%B8%D0%B5%29.pdf,<br><u>Система поддержки учебных курсов</u><br><u>«Moodle»</u> | Да |
| 9. Контрольная работа №4 по математике. Методические указания для студентов - заочников / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. В.А. Матвеев, В.М. Ульянов. Новомосковск, 2013. - 24с.                                                                             | http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/11868/mod_resource/content/3/%D0%BA<br>%D1%80No.4%D0%B7%D0%B0%D0%BE<br>%D1%87%D0%BD.pdf,<br><u>Система поддержки учебных курсов</u><br><u>«Moodle»</u>                                                                                                                                                                                                                        | Да |
| 10. Теория вероятностей. Методические указания / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. Исаков В.Ф, Соболев А.В., Воробьева Л.Д. Новомосковск, 2013. - 28с.                                                                                                         | http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/21273/mod_resource/content/2/%D0%9A%D0%BE<br>%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE<br>%D0%BB%D1%8C%D0%BD<br>%D0%B0%D1%8F<br>%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE<br>%D1%82%D0%B0%20E2%84%965%20%28<br>%D1%82%D0%B5%D0%BE<br>%D1%80%D0%B8%D1%8F<br>%20%D0%B2%D0%B5%D0%BE%D1%8F<br>%D1%82%D0%BD%D0%BE<br>%D1%81%D1%82%D0%B8%29.pdf,<br><u>Система поддержки учебных курсов</u><br><u>«Moodle»</u>     | Да |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям  
Презентации к лекциям

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Международный научно-образовательный сайт "Мир математических уравнений" [Электронный ресурс]. URL.: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> (дата обращения 11.11.2022).
2. Математический калькулятор онлайн [Электронный ресурс]. URL: <http://hotuser.ru/forstudents/2168-2010-06-04-04-44-30> (дата обращения 11.11.2022).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.11.2022).
4. Сайт кафедры "Естественнонаучные и математические дисциплины" URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=12> (дата обращения 11.11.2022).

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Высшая математика**» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа 315                    | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)          |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа 316                    | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)          |
| Лекционный зал 320                                                        | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)          |
| Аудитория для проведения лекций и занятий семинарского типа 326           | Учебные столы, стулья, доска<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)          |
| Аудитория для проведения лекций и занятий семинарского типа 326           | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)          |
| Компьютерный класс 301                                                    | 21 компьютер из них: 15 – АМД К6; 3 – Compad Desko; 3 IBM -486DL<br>Учебные столы, стулья.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)          |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов                            | ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)<br>Принтер лазерный<br>Сканер | приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)          |

#### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор  
Доска

### 13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP. Подтверждение лицензии: The Novomoskovsk university (the branch) – EMDEPT – DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d897>
2. Табличный процессор (LibreOffice Calc). Лицензия LGPLv3

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                            | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Формы и методы контроля и оценки                                                                        |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 1.</b></p> <p>Линейная алгебра</p>  | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику</li> <li>- основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем</li> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств.</li> <li>- аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств</li> </ul> | <p>Оценка за контрольную работу №1 (семестр 1)</p> <p>Оценка ответа на зачете с оценкой (семестр 1)</p> |
| <p><b>Раздел 2.</b></p> <p>Векторная алгебра</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику</li> <li>- основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Оценка за контрольную работу №1 (семестр 1)</p> <p>Оценка ответа на зачете с оценкой</p>             |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем</li> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств.</li> <li>- аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств</li> </ul> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Раздел 3.</b>                                     | <b>Знает:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Оценка за контрольную работу №1 (семестр 1) |
| Аналитическая геометрия                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику</li> <li>- основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем</li> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств.</li> <li>- аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств</li> </ul> | Оценка ответа на зачете с оценкой           |
| <b>Раздел 4.</b>                                     | <b>Знает:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Оценка контрольной работы №2 (семестр 1)    |
| Дифференциальное исчисление функции одной переменной | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику</li> <li>- основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Оценка ответа на зачете с оценкой           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>- применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем</p> <p>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений;</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств.</p> <p>- аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств</p> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 5.</b></p> <p>Функции нескольких переменных</p>                    | <p><i>Знает:</i></p> <p>- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику</p> <p>- основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>- применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем</p> <p>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений;</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств.</p> <p>- аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств</p> | <p>Оценка контрольной работы №2 (семестр 1)</p> <p>Оценка ответа на зачете с оценкой</p>     |
| <p><b>Раздел 6.</b></p> <p>Интегральное исчисление функции одной переменной</p> | <p><i>Знает:</i></p> <p>- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику</p> <p>- основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Оценка контрольной работы №3 (семестр 2)</p> <p>Оценка ответа на экзамене (семестр 2)</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем</li> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств.</li> <li>- аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств</li> </ul> |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 7.</b></p> <p>Дифференциальные уравнения</p>                            | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику</li> <li>- основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем</li> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств.</li> <li>- аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств</li> </ul> | <p>Оценка контрольной работы №4 (семестр 2)</p> <p>Оценка ответа на экзамене (семестр 2)</p> |
| <p><b>Раздел 8.</b></p> <p>Интегральное исчисление функции нескольких переменных</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Оценка ответа на экзамене (семестр 3)</p>                                                 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>- основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>- применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем</p> <p>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений;</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств.</p> <p>- аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств</p> |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 9.</b></p> <p>Операционное исчисление</p> | <p><i>Знает:</i></p> <p>- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику</p> <p>- основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>- применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем</p> <p>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений;</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств.</p> <p>- аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств</p> | <p>Оценка контрольной работы №5 (семестр 3)</p> <p>Оценка ответа на экзамене (семестр 3)</p> |
|                                                        | <p>- аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                              |



|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 10.</b></p> <p>Числовые и функциональные ряды</p> | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику</li> <li>- основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем</li> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств.</li> <li>- аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств</li> </ul> | <p>Оценка контрольной работы №6 (семестр 3)</p> <p>Оценка ответа на экзамене (семестр 3)</p> |
| <p><b>Раздел 11.</b></p> <p>Теория вероятностей</p>            | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику</li> <li>- основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем</li> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств.</li> <li>- аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств</li> </ul> | <p>Оценка контрольной работы №7 (семестр 4)</p> <p>Оценка ответа на зачетном занятии</p>     |

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 12.</b></p> <p>Математическая статистика</p> | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику</li> <li>- основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем</li> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств.</li> <li>- аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств</li> </ul> | <p>Оценка контрольной работы №7 (семестр 4)</p> <p>Оценка ответа на зачетном занятии</p> |
|                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем</li> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств.</li> <li>- аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                          |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.05.01 Высшая математика**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **15/540**. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой, экзамен и зачет. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсе в 1, 2, 3 и 4 семестрах.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.О.05.01 Высшая математика** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении алгебры, геометрии, элементарных функций и правил дифференцирования в объеме школьной программы, и является основной для последующих дисциплин: Автоматика, Теория автоматического управления, Моделирование систем и процессов.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование способностей осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- получение теоретических знаний из различных разделов математики, формирующих развитие навыков современного вида математического мышления
- освоение математических методов и основ математического моделирования, используемых при решении типовых задач профессиональной деятельности
- применение математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

**4. Содержание дисциплины**

Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное исчисление функции одной переменной, функции нескольких переменных, интегральное исчисление функции одной переменной, дифференциальные уравнения, интегральное исчисление функции нескольких переменных, операционное исчисление, числовые и функциональные ряды, теория вероятностей, математическая статистика.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**ОПК-1.** Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности и результатами обучения по дисциплине:

**Знать:** методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа (УК-1.1)

принципы математического анализа и моделирования, приемы анализа сложных технических объектов (ОПК-1.1)

**Уметь:** применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1.2)

создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента (ОПК-1.2)

**Владеть:** навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач (УК-1.3)

прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов (ОПК-1.3)

## 6. Виды учебной работы и их объем

| Вид учебной работы                             | Всего        |            | Семестр №     |            |             |            |             |            |             |           |
|------------------------------------------------|--------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-----------|
|                                                |              |            | 1             |            | 2           |            | 3           |            | 4           |           |
|                                                | з.е.         | акад. ч.   | з.е.          | акад. ч.   | з.е.        | акад. ч.   | з.е.        | акад. ч.   | з.е.        | акад. ч.  |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | 15           | 540        | 4             | 144        | 4           | 144        | 4           | 144        | 3           | 108       |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,89</b>  | <b>68</b>  | <b>0,5</b>    | <b>18</b>  | <b>0,5</b>  | <b>18</b>  | <b>0,5</b>  | <b>18</b>  | <b>0,39</b> | <b>14</b> |
| Лекции                                         | 0,62         | 22         | 0,17          | 6          | 0,17        | 6          | 0,17        | 6          | 0,11        | 4         |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 1,27         | 46         | 0,33          | 12         | 0,33        | 12         | 0,33        | 12         | 0,28        | 10        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>12,39</b> | <b>446</b> | <b>3,39</b>   | <b>122</b> | <b>3,25</b> | <b>117</b> | <b>3,25</b> | <b>117</b> | <b>2,5</b>  | <b>90</b> |
| <b>Формы контроля:</b>                         |              |            |               |            |             |            |             |            |             |           |
| Вид контроля (зач /зач с оценкой)              |              |            | зач с оценкой |            |             |            |             |            | зач.        |           |
|                                                | 0,22         | 8          | 0,11          | 4          |             |            |             |            | 0,11        | 4         |
| <b>Экзамен</b>                                 | <b>0,5</b>   | <b>18</b>  |               |            | <b>0,25</b> | <b>9</b>   | <b>0,25</b> | <b>9</b>   |             |           |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.05.02 Физика**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

Квалификация: бакалавр

Форма обучения — заочная.

**Новомосковск – 2026**

Разработчик:

Доцент кафедры «Естественнонаучные и математические дисциплины»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.ф.-м.н., доцент

(Подольский В.А.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Естественнонаучные и математические дисциплины»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Соболев А.В.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021г. . N 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47639) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по специальности 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021г. N 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47639), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Естественнонаучные и математические дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение двух семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.  
Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Б1.О.05.02 ФИЗИКА является освоение студентами наиболее общих закономерностей явлений природы, свойств и строения материи, законов ее движения и возможностями их применения при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины :

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

**Дисциплина** относится к обязательной части блока 1 Дисциплины Б1.О.05.02 Физика

Дисциплина базируется на знаниях физики и основ математики в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне), а также на знаниях полученных при изучении курса «Высшая математика».

Курса физики является одновременно основой и связующим звеном для большей части специальных предметов. Кроме того, различные разделы физики необходимо для последующего успешного освоения дисциплин: «Прикладная механика», «Материаловедение», «Химия», «Электротехника и электроника» и т.п., а также для производственной практики.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

### Компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) | Код и наименование УК и ОПК выпускника                                                                                              | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ФИЗИКА                          | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p>УК-1.1 Знает методы поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности</p> <p>УК-1.2 Умеет применять методы поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач</p> |
| ФИЗИКА                          | ОПК-1 Применять естественно научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной       | ОПК-1.4 Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|  |              |  |
|--|--------------|--|
|  | деятельности |  |
|--|--------------|--|

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать** основные физические явления и законы классической и современной физики, постановку задач и методы их решения, методы физического исследования, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий.

**Уметь** применять знания при исследовании физических явлений, ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируются.

**Владеть** навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов.

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

| Вид учебной работы                             | Всего       |            | Семестр №    |            |              |            |
|------------------------------------------------|-------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|
|                                                |             |            | 1            |            | 2            |            |
|                                                | з.е.        | акад. ч.   | з.е.         | акад. ч.   | з.е.         | акад. ч.   |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | <b>9</b>    | <b>324</b> | <b>4</b>     | <b>144</b> | <b>5</b>     | <b>180</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,89</b> | <b>32</b>  | <b>0,445</b> | <b>16</b>  | <b>0,445</b> | <b>16</b>  |
| Лекции                                         | 0,33        | 12         | 0,165        | 6          | 0,165        | 6          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,56        | 20         | 0,28         | 10         | 0,28         | 10         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>7,61</b> | <b>274</b> | <b>2,44</b>  | <b>119</b> | <b>3,31</b>  | <b>155</b> |
| В том числе :                                  | 0           |            |              |            |              |            |
| Проработка лекционного материала               | 0,67        | 24         | 0,335        | 12         | 0,335        | 12         |
| Подготовка к лабораторным занятиям             | 1,11        | 40         | 0,505        | 20         | 0,505        | 20         |
| Выполнение контрольных работ                   | 5,61        | 202        | 1,44         | 52         | 2,31         | 83         |
| Подготовка к контрольным пунктам               | 0,22        | 8          | 0,11         | 4          | 0,11         | 4          |
| <b>Формы контроля:</b>                         |             |            |              |            |              |            |
| <b>Вид контроля(экзамен) , час</b>             |             |            |              | экзамен    |              | экзамен    |
| <b>Экзамен</b>                                 | 0,50        | <b>18</b>  | 0,25         | <b>9</b>   | 0,25         | <b>9</b>   |
| <b>Общая трудоемкость</b>                      |             | <b>324</b> |              | <b>144</b> |              | <b>180</b> |
| час<br>з.е                                     | <b>9</b>    | <b>9</b>   | <b>4</b>     |            | <b>5</b>     |            |

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

#### 6.1.1 Первый семестр

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | ак часы |        |           |      |          |
|-----------|---------------------------------|---------|--------|-----------|------|----------|
|           |                                 | Всего   | Лекции | Лаб. раб. | СРС. | Контроль |
| 1         | Кинематика.                     | 21      | 1      |           | 20   |          |
| 2         | Динамика.                       | 27      | 1      | 2         | 24   |          |
| 3         | Законы сохранения. СТО          | 27      | 1      | 4         | 22   |          |
| 4         | Механические колебания. Волны.  | 19      | 1      | 2         | 16   |          |

|   |                                           |     |     |    |     |   |
|---|-------------------------------------------|-----|-----|----|-----|---|
| 5 | Молекулярная физика                       | 26  | 1   | 2  | 23  |   |
| 6 | Статистическое распределение              | 6,5 | 0,5 | 0  | 6   |   |
| 7 | Явления переноса. Реальные газы.          | 4,5 | 0,5 |    | 4   |   |
|   | Подготовка к контрольным пунктам          | 4   |     |    | 4   |   |
|   | Вид аттестации ( <b>зачет с оценкой</b> ) | 9   |     |    |     | 9 |
|   | Всего                                     | 0   | 6   | 10 | 119 | 9 |

### 6.1.2 Второй семестр

| № раздела | Наименование раздела дисциплины   | ак. часы |        |           |     |          |
|-----------|-----------------------------------|----------|--------|-----------|-----|----------|
|           |                                   | Всего    | Лекции | Лаб. раб. | СРС | Контроль |
| 8         | Электростатика                    | 38       | 1      | 2         | 35  |          |
| 9         | Постоянный ток                    | 37       | 1      | 2         | 34  |          |
| 10        | Магнитное поле. ЭДС индукции      | 29       | 1      | 2         | 26  |          |
| 11        | Волновая оптика                   | 21       | 1      | 2         | 18  |          |
| 12        | Квантовая оптика                  | 20       | 1      | 1         | 18  |          |
| 13        | Элементы квантовой физики         | 22       | 1      | 1         | 20  |          |
|           | Вид аттестации ( <b>экзамен</b> ) | 9        |        |           |     | 9        |
|           | <b>Подготовка к экзамену</b>      | 4        |        |           | 4   |          |
| Всего     |                                   | 0        | 6      | 10        | 155 | 9        |

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Разделы | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <b>Знать</b> основные физические явления и законы классической и современной физики, постановку задач и методы их решения, методы физического исследования, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий | <b>Уметь</b> применять знания при исследовании физических явлений, ориентироваться в технической и научной информации, использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируется | <b>Владеть</b> навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов |
| 1.      | +                                                                                                                                                                                                                             | +                                                                                                                                                                                                          | +                                                                                   |
| 2.      | +                                                                                                                                                                                                                             | +                                                                                                                                                                                                          | +                                                                                   |
| 3.      | +                                                                                                                                                                                                                             | +                                                                                                                                                                                                          | +                                                                                   |
| 4.      |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                            | +                                                                                   |
| 5.      | +                                                                                                                                                                                                                             | +                                                                                                                                                                                                          | +                                                                                   |
| 6.      | +                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |
| 7.      | +                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |
| 8.      | +                                                                                                                                                                                                                             | +                                                                                                                                                                                                          | +                                                                                   |

|     |   |   |   |
|-----|---|---|---|
| 9.  | + | + | + |
| 10. | + | + |   |
| 11. | + |   | + |
| 12. | + | + | + |
| 13. |   | + | + |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими **компетенциями**

|         |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                              |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Разделы | <b>Код и наименование компетенции:</b><br><b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |                                                                                                         |                                                                                                                                                                            | <b>Код и наименование компетенции:</b><br><b>ОПК-1</b> Применять естественно научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности |
|         | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>                                                                                                                          |                                                                                                         |                                                                                                                                                                            | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>                                                                                                                                  |
|         | <b>УК-1.1</b> Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи                      | <b>УК-1.2</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов | <b>УК-1.3</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения; | <b>ОПК-1.1</b> Использует основные понятия и законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности                                        |
| 1.      | +                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         | +                                                                                                                                                                          | +                                                                                                                                                                                            |
| 2.      | +                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         | +                                                                                                                                                                          | +                                                                                                                                                                                            |
| 3.      | +                                                                                                                                                                                    | +                                                                                                       | +                                                                                                                                                                          | +                                                                                                                                                                                            |
| 4.      |                                                                                                                                                                                      | +                                                                                                       |                                                                                                                                                                            | +                                                                                                                                                                                            |
| 5.      | +                                                                                                                                                                                    | +                                                                                                       | +                                                                                                                                                                          | +                                                                                                                                                                                            |
| 6.      | +                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         | +                                                                                                                                                                          | +                                                                                                                                                                                            |
| 7.      | +                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         | +                                                                                                                                                                          | +                                                                                                                                                                                            |
| 8.      | +                                                                                                                                                                                    | +                                                                                                       |                                                                                                                                                                            | +                                                                                                                                                                                            |
| 9.      |                                                                                                                                                                                      | +                                                                                                       | +                                                                                                                                                                          | +                                                                                                                                                                                            |
| 10.     | +                                                                                                                                                                                    | +                                                                                                       | +                                                                                                                                                                          | +                                                                                                                                                                                            |
| 11.     | +                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         | +                                                                                                                                                                          | +                                                                                                                                                                                            |
| 12.     | +                                                                                                                                                                                    | +                                                                                                       |                                                                                                                                                                            | +                                                                                                                                                                                            |
| 13.     |                                                                                                                                                                                      | +                                                                                                       |                                                                                                                                                                            | +                                                                                                                                                                                            |

8.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «**Физика**», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

### 8.2.1 Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают в первом семестре

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                                                                           | Часы (включая СРС) |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1     | 1-2                  | Изучение закона динамики вращательного движения                                                                           | 6                  |
| 2     | 1-2                  | Проверка основного закона динамики вращательного движения. Определение момента инерции                                    | 6                  |
| 3     | 1-2                  | Проверка закона сохранения момента импульса<br>Проверка закона сохранения энергии при вращательном движении твердого тела | 6                  |
| 4     | 4                    | Колебания: оборотный маятник<br>Изучение затухающих колебаний                                                             | 6                  |
| 5     | 5-6                  | Определение отношения теплоемкостей газов                                                                                 | 6                  |
|       |                      | Экзамен                                                                                                                   | 9                  |

### 8.2.2 Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают во втором семестре

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                                                                                 | Часы (включая СРС) |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1     | 8                    | Исследование электростатического поля.                                                                                          | 6                  |
| 2     | 9                    | Определение электрического сопротивления проводников.<br>Определение ЭДС источника тока                                         | 6                  |
| 3     | 10                   | Исследование магнитного поля соленоида <i>или</i> определение удельного заряда электрона                                        | 6                  |
| 4     | 11                   | Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона <i>или</i> определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля | 6                  |
| 5     | 12                   | Изучение внешнего фотоэффекта; <i>или</i> определение постоянной Стефана - Больцмана                                            | 6                  |
|       |                      | Экзамен                                                                                                                         | 9                  |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы,
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче лабораторного практикума
- подготовка к зачетам и экзаменам

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – **Фонда оценочных средств**, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час»

устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **11.4. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде компьютерных тестов к допуску и защитам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

### **11.6. Реферат**

Рабочей программой не предусмотрены

## 11.7. Методические рекомендации для преподавателей

### Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач общего курса физики

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и проставкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

8. Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

## **11.8. Методические указания для студентов**

### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины,

полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24 700 подставить  $2,47 \cdot 10^4$ , вместо 0,00086 – число  $0,86 \cdot 10^{-3}$  и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в протоколе лабораторной работы имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей, перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы..

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись



основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### 11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и коллективного использования.

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

| <b>а) ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b> |                                                               |                    |                |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| <b>Учебники</b>               |                                                               |                    |                |
| № п/п                         | Основная литература                                           | Режим доступа      | Обеспеченность |
| 1                             | Трофимова Т.И. Курс физики. -М, «Высшая школа», 2007          | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| 2                             | Епифанов Г.И. Физика твердого тела. Издательство «Лань», 2010 | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

|                                     |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3                                   | Савельев И.В. Курс физики, в 3-х томах.. -М, «Наука»,1988, 1989                                                                                                          | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                          | Да |
| <b>Задачники</b>                    |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                             |    |
| 5                                   | Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. 2006                                                                                                                      | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                          | Да |
| 6                                   | Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики,1990,2005                                                                                                         | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                          | Да |
| <b>Лабораторные практикумы</b>      |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                             |    |
| 7                                   | Подольский В.А.,Гукасов А.С.,Логачева В.М.,Резвов Ю.Г.,Сивкова О.Д Л абораторный практикум по физике. Часть 1. Механика . молекулярная физика. Новомосковск 2018         | Сайт НИ РХТУ.Фи.зика<br><a href="https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22">https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22</a>                       | Да |
| 8                                   | Подольский В.А.,Гукасов А.С.,Логачева В.М.,Резвов Ю.Г.,Сивкова О.Д Лабораторный практикум по физике. Часть 2. Электромагнетизм. Новомосковск, 2017г                      | Сайт НИ РХТУ.Фи.зика<br><a href="https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22">https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22</a>                       | Да |
| 9                                   | Резвов Ю.Г.Сивкова О.Д., Логачева В.М., Подольский В.А., Гукасов А.С. Лабораторный практикум по физике . Ч. 3а. Волновая оптика.Новомосковск, 2019                       | Сайт НИ РХТУ.Фи.зика<br><a href="https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22">https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22</a>                       | Да |
| 10                                  | Подольский В.А Резвов Ю.Г.Сивкова О.Д., Логачева В.М., Гукасов А.С. Лабораторный практикум по физике. Часть 4. Физика твердого тела Новомосковск, 2017                   | Сайт НИ РХТУ.Фи.зика<br><a href="https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22">https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22</a>                       | Да |
| 11                                  | Подольский В.А., Резвов Ю.Г.Сивкова О.Д., Логачева В.М., Гукасов А.С. Лабораторный практикум по физике Ч. 3б. Квантовая оптика .Новомосковск, 2019                       | Сайт НИ РХТУ.Фи.зика<br><a href="https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22">https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22</a>                       | Да |
| <b>Б) ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b> |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                             |    |
| 12                                  | Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. Учеб. Пособие для студ. Вузов. М.: Академия. 2015. -720с.                                                                        | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                          | Да |
| 13                                  | Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г Сивкова О.Д., Физика. Часть1. Конспект лекций для бакалавров Новомосковск, 2021                                               | Библиотека НИ РХТУ<br>Сайт НИ РХТУ.Фи.зика<br><a href="https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22">https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22</a> | Да |
| 14                                  | Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г Сивкова О.Д., Физика. Часть3. Конспект лекций для бакалавров Новомосковск, 2022                                               | Библиотека НИ РХТУ<br>Сайт НИ РХТУ.Фи.зика<br><a href="https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22">https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22</a> | Да |
| 15                                  | Сивкова О.Д Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Электромагнетизм : конспект лекций по физике для бакалавров, издание 2 исправленное. Новомосковск, 2019         | Сайт НИ РХТУ.Фи.зика<br><a href="https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22">https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22</a>                       | Да |
| 16                                  | Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г Сивкова О.Д Электрическое поле. Постоянный Электрический ток. Конспект лекций по физике для бакалавров. Новомосковск, 2018    | Сайт НИ РХТУ.Фи.зика<br><a href="https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22">https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22</a>                       | Да |
| 17                                  | Подольский В.А., Резвов Ю.Г Сивкова О.Д Механика. Колебания. Волны. Конспект лекций по физике для бакалавров Изд. 2-е, исправленное. Новомосковск, 2017г                 | Сайт НИ РХТУ.Фи.зика<br><a href="https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22">https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22</a>                       | Да |
| 18                                  | Борщан В.С.Гукасов А.С.Резвов Ю.Г. Сивкова О.Д. Волновая оптика (конспект лекций)Новомосковск, 2002                                                                      | Сайт НИ РХТУ.Фи.зика<br><a href="https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22">https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22</a>                       | Да |
| 19                                  | Борщан В.С., Григорьев В.В., Гукасов А.С., Коняхин В.П.,Черков В.М. и др, всего 10 чел Комплект примеров решения задач по темам: физические основы механики; колебания и | Сайт НИ РХТУ.Фи.зика<br><a href="https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22">https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22</a>                       | Да |

|  |                                                                                                                                                          |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | волны; молекулярная физика и термодинамика; электростатика, постоянный ток; электромагнетизм; волновая и квантовая оптика.<br>Новомосковск 1995-1998 гг. |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

<http://NIRHTU> (сайт кафедры Естественные и математические дисциплины, дисциплина «Физика – конспекты лекций, примеры решения задач)

[http://newlibrary.ru/author/savelev\\_i\\_v\\_.html](http://newlibrary.ru/author/savelev_i_v_.html) (Савельев И.В. В трех томах)

<http://physics.nad.ru> (Физика в анимациях)

<http://lib.mexmat.ru/books/7397>, <http://lib.mexmat.ru/books/7399> (Зисман Г.А., Тодес О.М., Курс общей физики, т. I, II)

<http://lib.mexmat.ru/books/42824> (Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике)

<http://edu.uray.ru/post/248> (некоторые лекционные демонстрации)

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- контрольные вопросы к лабораторным работам в лабораторных практикумах
- информационно-методические материалы: учебно-методические разработки в электронном виде (Сайт НИ РХТУ. Физика <https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22>)

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Физика» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Физика» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                     | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория 302 (корпус 4)                                                                                                           | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная техника для просмотра видеоматериалов (постоянное хранение препараторская 304), экран.                                                                                                                                                                                                                                     | приспособлено                                                                                            |
| Препараторская для хранения лекционных демонстраций и плакатов 304 (корпус 4)                                                                 | Шкафы, стулья, оборудования, стенды, плакаты для лекционных демонстраций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | приспособлено                                                                                            |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов 326а (корпус 4)                                                                                | ПК с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.                                                                                                      | приспособлено                                                                                            |
| Учебная лаборатория «Механика и молекулярная физика 310 (корпус 4).<br>Предназначена для проведения лабораторных работ и практических занятий | Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ, приведенных в таблице 1-го семестр. Лабораторные работы включают типовой комплект оборудования по курсу «Механика» - изготовлены ООО НПП «Учебная техника – Профи», Челябинск; осциллограф GOS, вакуумный насос 2НВР -5ДМ, насосы Комовского, манометры. | приспособлено                                                                                            |
| Учебная лаборатория «Электричество и                                                                                                          | Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ 2-го семестр.                                                                                                                                                                                                                                             | приспособлено                                                                                            |

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| электромагнетизм» 310 (корпус 4). Предназначена для проведения лабораторных работ и практических занятий                   | Лабораторные работы включают лабораторные стенды «Электричество и магнетизм» - изготовлены ООО НПП «Учебная техника – Профи», Челябинск; модуль ФПЭ 04 – изготовлен ООО «Интеc+», Москва; тангенс-буссоль, осциллограф GOS.                                                                                                                                                                                        |               |
| Учебная лаборатория «Оптика» 311 (корпус 4). Предназначена для проведения лабораторных работ и практических занятий        | Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ части 2-го семестр и части лабораторных работы 3-го семестр. Лаборатория оснащена бипризмами Френеля, микрометрами МОВ, поляриметр круговой, гониометр лабораторный, осветитель ФП-74/1, лазеры ЛГН-207Б, люксметр Ю-116, периметры, регуляторы напряжений, монохроматор УМ-2, осциллограф С1-55. | приспособлено |
| Учебная лаборатория «Физики твердого тела» 307 (корпус 4) Предназначена для проведения лабораторных и практических занятий | Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Лабораторные работы включают лабораторный стенд «Электричество и магнетизм» - изготовлены ООО НПП «Учебная техника – Профи», Челябинск; лабораторные установки, разработанные и собранные на кафедре, которые включают источники питания, мультиметры, регуляторы температуры, датчик Холла, измерители тока и напряжений.                | приспособлено |
| Компьютерный зал 301 (корпус 4). Предназначен для проведения компьютерного тестирования студентов                          | Включает 18 компьютеров. Операционная систем Windows XP, программа тестирования «SunRav».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | приспособлено |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 308 (корпус 4)                               | Шкафы, стеллажи для приборов и стендов, необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования, его замены и ремонта                                                                                                                                                                                                                                                                      | приспособлено |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов (учебных видеофильмов)

### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Формы и методы контроля и оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-5,8-10,12-13        | <p><b>Знать</b> основные физические явления и законы классической и современной физики, постановку задач и методы их решения, методы физического исследования, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий.</p> <p><b>Уметь</b> применять знания при исследовании физических явлений, ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируется.</p> <p><b>Владеть</b> навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов</p> | <p>Оценка за лабораторный практикум: по результатам оценки за тестирования на компьютере, оценка за защиту по тестам на компьютере, учитываются результаты фронтального опроса на практических занятиях</p> <p>Оценка за тестирование на лабораторных работах, за качество оформления и объяснения результатов лабораторной работы. Учет результатов опроса на практических занятиях, оценка за решения задач и за контрольные работы</p> |
| 7,5                   | <p><b>Уметь</b> применять знания при исследовании физических явлений, ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируется.</p> <p><b>Владеть</b> навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов</p>                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Оценка за тестирование на лабораторных работах, за качество оформления и объяснения результатов лабораторной работы. Учет результатов опроса на практических занятиях, оценка за решения задач и за контрольные работы</p>                                                                                                                                                                                                             |
| 6                     | <p><b>Владеть</b> навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Учет результатов опроса на практических занятиях, оценка за решения задач и за контрольные работы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Б1.О.05.02 Физика

**1. Общая трудоемкость** (з.е.9/ 324 ак. час) Форма промежуточного контроля: 1 и 2-ой семестры - экзамен. Дисциплина изучается в 1 и 2 семестрах на 1 курсе.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины Б1.О.05.02 Физика

Дисциплина базируется на знаниях физики и основ математики в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне), а также на знаниях полученных при изучении курса «Высшая математика».

Курса физики является одновременно основой и связующим звеном для большей части специальных предметов. Кроме того различные разделы физики необходимо для последующего успешного освоения дисциплин: «Прикладная механика», «Материаловедение», «Химия», «Электротехника и электроника» и т.п., а также для производственной практики.

### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины ФИЗИКА является освоение студентами наиболее общих закономерностей явлений природы, свойств и строения материи, законов ее движения и возможностями их применения при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины :

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;

### 4. Содержание дисциплины

#### 1.1 Первый семестр

| № раздела | Наименование раздела дисциплины  | ак часы |        |           |      |          |
|-----------|----------------------------------|---------|--------|-----------|------|----------|
|           |                                  | Всего   | Лекции | Лаб. раб. | СРС. | Контроль |
| 1         | Кинематика.                      | 21      | 1      |           | 20   |          |
| 2         | Динамика.                        | 27      | 1      | 2         | 24   |          |
| 3         | Законы сохранения. СТО           | 27      | 1      | 4         | 22   |          |
| 4         | Механические колебания. Волны.   | 19      | 1      | 2         | 16   |          |
| 5         | Молекулярная физика              | 26      | 1      | 2         | 23   |          |
| 6         | Статистическое распределение     | 6,5     | 0,5    | 0         | 6    |          |
| 7         | Явления переноса. Реальные газы. | 4,5     | 0,5    |           | 4    |          |
|           | Подготовка к контрольным пунктам | 4       |        |           | 4    |          |
|           | Вид аттестации (зачет с оценкой) | 9       |        |           |      | 9        |

|  |       |   |   |    |     |   |
|--|-------|---|---|----|-----|---|
|  | Всего | 0 | 6 | 10 | 119 | 9 |
|--|-------|---|---|----|-----|---|

#### 4.2 Второй семестр

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | ак. часы |        |           |     |          |
|-----------|---------------------------------|----------|--------|-----------|-----|----------|
|           |                                 | Всего    | Лекции | Лаб. раб. | СРС | Контроль |
| 8         | Электростатика                  | 38       | 1      | 2         | 35  |          |
| 9         | Постоянный ток                  | 37       | 1      | 2         | 34  |          |
| 10        | Магнитное поле. ЭДС индукции    | 29       | 1      | 2         | 26  |          |
| 11        | Волновая оптика                 | 21       | 1      | 2         | 18  |          |
| 12        | Квантовая оптика                | 20       | 1      | 1         | 18  |          |
| 13        | Элементы квантовой физики       | 22       | 1      | 1         | 20  |          |
|           | Вид аттестации (экзамен)        | 9        |        |           |     | 9        |
|           | Подготовка к экзамену           | 4        |        |           | 4   |          |
| Всего     |                                 | 0        | 6      | 10        | 155 | 9        |

#### ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

| Наименование категории (группы) | Код и наименование УК выпускника                                                                                                           | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                                                      |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ФИЗИКА                          | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач        | УК-1.1 Знает методы поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности                          |
|                                 |                                                                                                                                            | УК-1.2 Умеет применять методы поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач |
| ФИЗИКА                          | ОПК-1 Применять естественно научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач                    |
|                                 |                                                                                                                                            | ОПК-1.4 Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин                                           |

В результате освоения ООП бакалавр должен овладеть следующими компетенциями

и результатами обучения по дисциплине

**Знать:** основные физические явления и законы классической и современной физики, постановку задач и методы их решения, методы физического исследования, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий.

**Уметь:** применять знания при исследовании физических явлений, ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых

студент специализируются

**Владеть:** навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов

## 6. Виды учебной работы и их объем

| Вид учебной работы                             | Всего       |            | Семестр №    |            |              |            |
|------------------------------------------------|-------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|
|                                                |             |            | 1            |            | 2            |            |
|                                                | з.е.        | акад. ч.   | з.е.         | акад. ч.   | з.е.         | акад. ч.   |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | <b>9</b>    | <b>324</b> | <b>4</b>     | <b>144</b> | <b>5</b>     | <b>180</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <i>0,89</i> | <b>32</b>  | <i>0,445</i> | <b>16</b>  | <i>0,445</i> | <b>16</b>  |
| Лекции                                         | <i>0,33</i> | 12         | <i>0,165</i> | 6          | <i>0,165</i> | 6          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | <i>0,56</i> | 20         | <i>0,28</i>  | 10         | <i>0,28</i>  | 10         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <i>7,61</i> | <b>274</b> | <i>2,44</i>  | <b>119</b> | <i>3,31</i>  | <b>155</b> |
| В том числе :                                  | <i>0</i>    |            |              |            |              |            |
| Проработка лекционного материала               | <i>0,67</i> | 24         | <i>0,335</i> | 12         | <i>0,335</i> | 12         |
| Подготовка к лабораторным занятиям             | <i>1,11</i> | 40         | <i>0,505</i> | 20         | <i>0,505</i> | 20         |
| Выполнение контрольных работ                   | <i>5,61</i> | 202        | <i>1,44</i>  | 52         | <i>2,31</i>  | 83         |
| Подготовка к контрольным пунктам               | <i>0,22</i> | 8          | <i>0,11</i>  | 4          | <i>0,11</i>  | 4          |
| <b>Формы контроля:</b>                         |             |            |              |            |              |            |
| <b>Вид контроля(экзамен) , час</b>             |             |            |              | экзамен    |              | экзамен    |
| <b>Экзамен</b>                                 | <i>0,50</i> | <b>18</b>  | <i>0,25</i>  | <b>9</b>   | <i>0,25</i>  | <b>9</b>   |
| <b>Общая трудоемкость</b>                      |             | <b>324</b> |              | <b>144</b> |              | <b>180</b> |
| час<br>з.е                                     | <b>9</b>    | <b>9</b>   | <b>4</b>     |            | <b>5</b>     |            |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.05.03 Инженерная экология**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**



## Разработчик:

Доцент кафедры «Технологии неорганических, керамических, электрохимических производств»

НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Кишкинская М.А.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии неорганических, керамических, электрохимических производств»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Моисеев М.М.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887 (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины *кафедрой* «Автоматизация производственных процессов» **НИ** РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение двух семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью дисциплины** является формирование у студентов знаний по мониторингу, прогнозированию и оценке возможных негативных последствий действующих, вновь строящихся и реконструируемых предприятий для здоровья человека, среды обитания, всех живых организмов и растений; оптимизации технологических, инженерных и проектно-конструкторских разработок, исходящих из минимального ущерба окружающей среде и здоровью человека; выявлению и корректировке технологических процессов, наносящих ущерб человеку и природе.

**Задачи дисциплины:**

- приобретение знаний основ общей экологии (организм как живая целостная система, взаимодействие организма и среды обитания, популяции, сообщества, экосистемы), законов функционирования биологических систем; факторы, определяющие устойчивость биосферы;
- приобретение знаний по глобальным проблемам экологии (основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы);
- приобретение знаний о влиянии изменения окружающей среды на здоровье человека, принципов рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов
- формирование и развитие умений осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду;
- формирование и развитие умений обеспечения экологической безопасности при решении практических задач;
- приобретение и формирование навыков проведения эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия;
- приобретение и формирование навыков выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду;
- приобретение и формирование навыков согласования социальных, демографических, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне.

### 3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.05.03 «Инженерная экология» относится к обязательной части ОПОП блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Физика», «Математика».

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСВОЕНИЮ ООП

Изучение дисциплины «Инженерная экология» направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции (УК)                                                                                                                                                                                                                                                         | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Безопасность жизнедеятельности                            | <b>УК-8</b><br>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | <b>УК-8.1</b><br>Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации<br><b>УК-8.2</b><br>Умеет осуществлять безопасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов<br><b>УК-8.3</b><br>Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды |
| Экологическая безопасность производственной среды         | <b>ОПК-10</b><br>Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах                                                                                                                                                                                   | <b>ОПК – 10.1</b><br>Демонстрирует знание норм и правил производственной и экологической безопасности на рабочих местах<br><b>ОПК – 10.2</b><br>Способен осуществлять контроль и обеспечение экологической безопасности на рабочем месте; выявлять                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды</p> <p><b>ОПК – 10.3</b></p> <p>Умеет проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений</p> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

Современные тенденции развития техники и технологий в области взаимодействия человека, технических средств и природной среды. Принципы и особенности источников загрязнений и загрязнителей и их воздействие на окружающую среду; природные и антропогенные источники загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы; воздействие источников загрязнения на атмосферный воздух, воду, почву, здоровье человека. Основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий по сохранению и защите экосистем.

**Уметь:**

Применять методы и средства системного взаимодействия человека, технических средств и природной среды с целью создания безопасных условий существования для человека и природы. Выбирать необходимые методы и средства защиты от воздействия негативных факторов. Применять средства защиты для исключения или снижения воздействия естественных и антропогенных факторов, применяемые на производстве и в быту. Прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов, выбирать технические средства и технологии для обеспечения устойчивого развития социо-эколого-экономических систем.

**Владеть:**

Способностью применять современные технические и технологические достижения в области защиты окружающей среды для создания безопасных для человека и природы систем, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции рискориентированного мышления. Информацией о методах и средствах обеспечения безопасности жизнедеятельности и ее применения при выборе мер защиты человека от воздействия негативных факторов. Методами обеспечения экологической безопасности, инженерной защиты окружающей среды и рационального природопользования.

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **72** час или **2** зачетных единиц (з.е).

| Вид учебной работы                        | Всего ак.час. | Семестры<br>ак.час |
|-------------------------------------------|---------------|--------------------|
|                                           |               | <b>3</b>           |
| <b>Контактная работа аудиторная</b>       | <b>8</b>      | <b>8</b>           |
| В том числе:                              |               |                    |
| Лекции                                    | 4             | 4                  |
| Лабораторные занятия (ЛР)                 | 4             | 4                  |
| Практические занятия (ПЗ)                 | -             | -                  |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>     | <b>60</b>     | <b>60</b>          |
| <b>Контроль</b>                           | 4             | 4                  |
| <b>Общая трудоемкость</b><br>час.<br>з.е. | 72            | 72                 |
|                                           | 2             | 2                  |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

\_\_\_\_\_

| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                                                                                                           | Всего     | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. | Лекци<br>и | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. | Лаб.<br>занят. | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. | Сам.<br>работ<br>а |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------|------------|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------|
| <b>1</b> | <b>Раздел 1. Введение в экологию. Основные понятия и принципы экологии</b>                                                                  | <b>30</b> | -                                    | <b>1</b>   | -                                    | -              | -                                    | <b>18</b>          |
| <b>2</b> | Раздел 2. Проблема комплексного использования природных ресурсов, сырья и отходов. Загрязнение и защита окружающей среды                    | <b>24</b> | -                                    | <b>2</b>   | -                                    | <b>2</b>       | -                                    | <b>30</b>          |
| <b>3</b> | Раздел 3. Экологический мониторинг. Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды<br><br>деятельности предприятия | <b>18</b> | -                                    | <b>1</b>   | -                                    | <b>2</b>       | -                                    | <b>12</b>          |
|          | <b>Контроль</b>                                                                                                                             | <b>4</b>  |                                      |            |                                      |                |                                      |                    |
|          | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                | <b>72</b> | -                                    | <b>4</b>   | -                                    | <b>4</b>       | -                                    | <b>60</b>          |

## 6.2 Содержание разделов дисциплины

| Наименование раздела (подраздела) дисциплины                                                                                    | Содержание подраздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Введение в экологию. Основные понятия и принципы экологии</b>                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.1. Введение. Общие вопросы экологии. Учение о биосфере.                                                                       | Предмет и задачи курса. История развития экологии. Значение экологического образования. Организм как живая целостная система. Взаимодействие организма и среды. Популяции, биологические сообщества, экологические системы. Характеристика биосферы и ее структурных составляющих. Понятие экосистемы. Биосфера - глобальная экосистема Земли; наземные биомы, пресноводные и морские экосистемы. Потоки энергии и вещества в экосистемах Основные направления эволюции биосферы. Учение В.И.Вернадского о биосфере.                                                         |
| 1.2. Проблемы взаимодействия человека и природной среды в процессе хозяйственной деятельности                                   | Взаимодействие общества и природы. Биосоциальная природа человека и экология. Антропогенное воздействие на биосферу; антропогенные экосистемы. Понятие «загрязнение природной среды». Классификация загрязнений по происхождению (антропогенное и природное), по видам воздействия на природную среду (механическое, тепловое, световое, шумовое, электромагнитное, радиоактивное, химическое, биологическое). Реакция живых систем на изменение окружающей среды и их устойчивость. Экология и здоровье человека.                                                           |
| 1.3. Демографические проблемы человечества                                                                                      | Рост численности человечества. Возможность перенаселения. Теория демографического перехода; его причины. Прогнозы дальнейшего изменения численности населения Земли. Миграция населения. Демографические проблемы России и устойчивое развитие. Концепция демографического развития России до 2025 года. Приоритетные национальные проекты «Здоровье» и «Образование» как элементы стабилизации демографической ситуации в стране.                                                                                                                                           |
| <b>Раздел 2. Проблема комплексного использования природных ресурсов, сырья и отходов. Загрязнение и защита окружающей среды</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2.1. Природные ресурсы. Проблема рационального использования и охраны атмосферного воздуха и водных объектов                    | Классификация природных ресурсов (по исчерпаемости, по принадлежности к компонентам природы, по направлению хозяйственного использования, по степени изученности и др.). Виды оценки природных ресурсов (технологическая, эстетическая, экономическая и др.). Развитие цивилизации и расходование природных ресурсов. Проблемы потребления природных ресурсов с точки зрения устойчивого развития. Ресурсы: лесные, водные минеральные, энергетические. Ограниченность природных ресурсов, необходимых для человечества. Обеспеченность продовольствием растущего населения. |
| 2.2. Проблема рационального                                                                                                     | Структура и состав атмосферы. Глобальные проблемы загрязнения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| использования земли и недр                                                                                               | атмосферного воздуха (парниковый; эффект, смог, уменьшение озонового слоя и др.). «Вклад» различных отраслей экономики в загрязнение атмосферы, нормирование качества атмосферы. Меры по защите атмосферного воздуха от загрязнений. Водные ресурсы и направления их использования. Виды загрязнения природных вод. «Вклад» различных отраслей экономики в загрязнение водных ресурсов. Нормирование показателей качества вод. Меры по защите водных ресурсов от загрязнений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.3. Проблема рационального использования растительного и животного мира                                                 | Общая характеристика земельных ресурсов. Водная и ветровая эрозия, засоление почв, утрата плодородия почв из-за неправильной агротехники, химическое загрязнение почв, опустынивание земель, а также изъятие земель под сооружение различных хозяйственных объектов как ключевые проблемы нерационального использования земельных ресурсов. Подходы к решению этих проблем. Передовые способы извлечения полезных ископаемых из недр с учетом требований рационального природопользования. Комплексное использование сырья, применение ресурсосберегающих технологий как один из важнейших подходов при решении проблем рационального использования недр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.4. Особые экстремальные виды антропогенного воздействия на биосферу, методы защиты                                     | Отходы производства и потребления. Источники образования твердых отходов и их классификация. Проблемы утилизации отходов. Утилизация радиоактивных отходов, биологическое загрязнение, воздействие ЭПМ и излучений. Оружие массового поражения, техногенные катастрофы, стихийные бедствия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Раздел 3. Экологический мониторинг. Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.1. Организационно-правовые методы и средства охраны окружающей природной среды. Экология и экономика.                  | Экологическое законодательство. Учёт имеющихся природных ресурсов (кадастры). Экологический мониторинг различных форм антропогенного воздействия. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду. Экологический менеджмент и аудит. Источники экологического права. Законы: «Об охране ООПС», «Охрана атмосферного воздуха», «О недрах»; водный, земельный и лесной кодексы; юридическая ответственность за экологические правонарушения. Понятие государственной экологической политики как системы мер и требований государства в области природопользования. Виды «рычагов» государственной экологической политики (административные, экономические и рыночные). Общая характеристика административных «рычагов» государственной экологической политики, в том числе: нормирование качества окружающей среды (установление предельно-допустимых концентраций (ПДК), предельно-допустимых нагрузок (ПДН) на окружающую среду); государственная экологическая экспертиза (ее концепция, методы, критерии, цели, задачи). Общая характеристика экономических «рычагов» государственной экологической политики: планирование и финансирование природоохранных мероприятий; установление нормативов платы и размеров платежей за использование природных ресурсов, выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, размещение отходов и другие виды воздействия. |
| 3.2. Глобальный экологический кризис и устойчивое развитие человечества. Международное сотрудничество в области экологии | Международные объекты охраны ОПС. основные принципы международного экологического сотрудничества. Участие России в международном экологическом сотрудничестве.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Разделы |   |   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1       | 2 | 3 |
| 1 | <b>Знать</b><br>Современные тенденции развития техники и технологий в области взаимодействия человека, технических средств и природной среды. Принципы и особенности источников загрязнений и загрязнителей и их воздействие на окружающую среду; природные и антропогенные источники загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы; воздействие источников загрязнения на атмосферный воздух, воду, почву, здоровье человека. Основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды и экологические | +       | + | + |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|   | принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий по сохранению и защите экосистем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |
| 2 | <b>Уметь:</b><br>Применять методы и средства системного взаимодействия человека, технических средств и природной среды с целью создания безопасных условий существования для человека и природы. Выбирать необходимые методы и средства защиты от воздействия негативных факторов. Применять средства защиты для исключения или снижения воздействия естественных и антропогенных факторов, применяемые на производстве и в быту. Прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов, выбирать технические средства и технологии для обеспечения устойчивого развития социо-эколого-экономических систем. | + | + | + |
| 3 | <b>Владеть:</b><br>Способностью применять современные технические и технологические достижения в области защиты окружающей среды для создания безопасных для человека и природы систем, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции рискоориентированного мышления. Информацией о методах и средствах обеспечения безопасности жизнедеятельности и ее применения при выборе мер защиты человека от воздействия негативных факторов. Методами обеспечения экологической безопасности, инженерной защиты окружающей среды и рационального природопользования.                                                                                | + | + | + |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Тематический план лабораторных занятий

Реализация компетентного подхода предусматривает использование интерактивных форм: компьютерные симуляции (компьютерные моделирующие программы), разбор конкретных ситуаций, ролевые, деловые игры, и др. Удельный вид учебных занятий в интерактивной форме составляет 50% общего объема аудиторных занятий.

Изучение дисциплины «Инженерная экология» предусматривает применение интерактивных форм (в объеме 4 часов со следующей разбивкой по семестру.

| № | № раздела дисциплины | Наименование практических занятий | Трудоёмкость Час | Код формируемой компетенции |
|---|----------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------|
| 2 | 2                    | Озеро                             | 2                | УК-8, ОПК-10                |
| 4 | 1                    | Воздух 3                          | 2                | УК-8, ОПК-10                |

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 36 академических часов. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения

осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимися, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) **федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»** от 22.12.2017 г.

#### **7.1. Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

#### **7.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

#### **7.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

#### **7.4. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ или в виде компьютерных тестов. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

#### **7.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
  - изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
  - самостоятельно выполнить индивидуальное задание (раздел 5.8);
  - использовать для самопроверки материала оценочные средства.
- Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:
- правильность выполнения задания;
  - аккуратность в оформлении работы;
  - использование специальной литературы;
  - своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

#### **7.6. Методические рекомендации для преподавателей**

**Основные принципы обучения**



1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде структурных схем,

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студенту за неделю до начала семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы и формулы для расчета показателей; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в методическом пособии, умение работать с моделирующей программой,

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютерами.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол лабораторной работы

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет проводить расчеты;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа более двух студентов за одним компьютером,.

7. На титульном листе протокола должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы... На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. На этих же страницах производится расчет значений. Оформление работы завершается написанием выводов.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия данным,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в протоколе студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на титульной странице, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель допускает студента к экзамену

Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

#### **7.7. Методические указания для студентов**

##### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

##### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи.

2. Подобрать необходимый способ решения задачи.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

##### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные

формулы, подробное описание моделирующих схем, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц для внесения в них результатов расчетов, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в протоколе имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, моделирующая схема, рабочие формулы и формулы для расчета параметров; перечень элементов схем; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с моделирующей программой;

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютером

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. Не допускается совместная работа 3-х и большего числа студентов за одним компьютером

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. Оформление работы завершается написанием выводов..

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

### **7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **8.2 Практические занятия**

Практические занятия не предусмотрены.

## **9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к сдаче зачета по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, анализ ситуаций и имитационных моделей).

## **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

## **11.3. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

## **11.4. Лабораторные работы**

- Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.
- Лабораторные работы выполняются на компьютере в форме интерактивных деловых игр. Для выполнения лабораторной работы необходимо пройти тесты-допуски и тесты-защиты на компьютере.

## **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «теста-допуска», с правильными ответами не менее 70%.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в методическом пособии, умение работать с моделирующей программой,

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютерами.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол лабораторной работы

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет проводить расчеты;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа больше двух студентов за одним компьютером.

7. На титульном листе протокола должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. На этих же страницах производится расчет значений. Оформление работы завершается написанием выводов.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия данным,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

д) сдаче «теста-защиты» с правильными ответами не менее 70%.

Выполненная работа отмечается в протоколе студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на титульной странице, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель допускает студента к зачету.

Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого

преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

### **11.7. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.
- Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 12. 1 Перечень основной и дополнительной литературы

| <u>Основная литература</u>                                                                                                                                                                 | Режим доступа                                                                                                         | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Экология [Текст] : учеб. / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский . – 12-е изд., перераб. И доп. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 602 с.                                                         | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                    | Да             |
| Экологический мониторинг окружающей среды [Текст] : учеб. пособ.: в 2 т. т.1 / Ю. А. Комиссаров [и др.] ; ред. П. Д. Саркисов. – М. : Химия, 2005. – 362 с.                                | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                    | Да             |
| <u>Дополнительная литература</u>                                                                                                                                                           | Режим доступа                                                                                                         | Обеспеченность |
| Промышленная экология [Текст] : учеб. пособ. Для студ. Вузов / В. Г. Калыгин. – 2-е изд., стереотип. – М. : Академия, 2006. – 431 с.                                                       | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                    | Да             |
| Экология [Текст] : учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский . – 16-е изд., перераб. И доп. – Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 602 с.                                                       | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                    | Да             |
| Основы природопользования: экологические, экономические и правовые аспекты [Текст] : учеб. пособ. / ред. В. В. Дьяченко. – 2-е изд., перераб. И доп. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 543 с. | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                    | Да             |
| Экология [Текст] : учеб.-метод. Пособ. Для самостоят. Работы студ. Всех форм обуч. Бакалавров техники и технологии / сост. Н. П. Фандеев [и др.]. – Новомосковск : [б. и.], 2012. – 22 с.  | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=3579">http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=3579</a> | Да             |

### 12.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

**Электронно-библиотечная система издательства «Лань»**

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2027г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

**Научная элктронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>**

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования



| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                      | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8<br>№ 255 Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа                                                                                                                                           | Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук). Аудитория оборудована учебными столами и лавками, демонстрационными материалами (плакатами).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | приспособлено*                                                                                           |
| г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8<br>№ 258 «Лаборатория безопасности жизнедеятельности» для проведения занятий семинарского типа, лабораторного практикума, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Анемометр АСО-3, шкаф вытяжной Е-1, МЭС-200, люксметр, пылесос «Чайка», весы одноплечевые, пылеуловитель с микровоздушной крышкой, электросхема с нейтралью, гигрометр, тренажер – манекен, лабораторные экспериментальные установки. ПК (6 шт), объединенные в локальную сеть, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Демонстрационные материалы на электронных и бумажных носителях (Электробезопасность, Пожарная безопасность, Опасные производственные факторы, Знаки безопасности: эвакуационные, пожарной безопасности, предупреждающие). Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской. | приспособлено*                                                                                           |
| г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8<br>№257 Учебная лаборатория «Класс ГО и ЧС» для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации                                     | Манекен-тренажер для практического применения навыков сердечно-легочной реанимации; стенды, Макет «Убежище подвального типа»; плакаты, карта радиационного загрязнения Тульской области. Телевизор Panasonic. Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской. Наглядные пособия: Уголок ГО, Действия населения при авариях и катастрофах, Защитные сооружения ГО.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | приспособлено*                                                                                           |
| г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8<br>№259 Аудитория для самостоятельной работы студентов                                                                                                                                                          | ПК (10 шт) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Аудитория оборудован учебной мебелью, принтер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | приспособлено*                                                                                           |

\* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную службу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

#### **Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории**

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Проектор.

#### **Программное обеспечение**

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\)](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\)](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) - EMDEPT - DreamSpark Premium

<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи е5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
  4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
- Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

**Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.05.03 «Инженерная экология»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 2/72. Контактная работа аудиторная 8 час., из них: лекционные 4 час, лабораторные занятия 4 час. Самостоятельная работа студента 60 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Инженерная экология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе. Дисциплина базируется на общеобразовательных циклах естественнонаучных дисциплин: «Физика», «Математика».

**3. Цель дисциплины** является формирование у студентов знаний по мониторингу, прогнозированию и оценке возможных негативных последствий действующих, вновь строящихся и реконструируемых предприятий для здоровья человека, среды обитания, всех живых организмов и растений; оптимизации технологических, инженерных и проектно-конструкторских разработок, исходящих из минимального ущерба окружающей среде и здоровью человека; выявлению и корректировке технологических процессов, наносящих ущерб человеку и природе.

**4. Задачи дисциплины:**

- приобретение знаний основ общей экологии (организм как живая целостная система, взаимодействие организма и среды обитания, популяции, сообщества, экосистемы), законов функционирования биологических систем; факторы, определяющие устойчивость биосферы;
- приобретение знаний по глобальным проблемам экологии (основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы);
- приобретение знаний о влиянии изменения окружающей среды на здоровье человека, принципов рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов
- формирование и развитие умений осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду;
- формирование и развитие умений обеспечения экологической безопасности при решении практических задач;
- приобретение и формирование навыков проведения эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия;
- приобретение и формирование навыков выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду;
- приобретение и формирование навыков согласования социальных, демографических, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне.

**5. Содержание дисциплины**

Предмет и задачи курса. История развития экологии. Значение экологического образования. Организм как живая целостная система. Взаимодействие организма и среды. Популяции, биологические сообщества, экологические системы. Характеристика биосферы и ее структурных составляющих. Понятие экосистемы. Биосфера - глобальная экосистема Земли; наземные биомы, пресноводные и морские экосистемы. Потоки энергии и вещества в экосистемах Основные направления эволюции биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Взаимодействие общества и природы. Биосоциальная природа человека и экология. Антропогенное воздействие на биосферу; антропогенные экосистемы. Понятие «загрязнение природной среды». Классификация загрязнений по происхождению (антропогенное и природное), по видам воздействия на природную среду (механическое, тепловое, световое, шумовое, электромагнитное, радиоактивное, химическое, биологическое). Реакция живых систем на изменение окружающей среды и их устойчивость. Виды оценки природных ресурсов (технологическая, эстетическая, экономическая и др.). Развитие цивилизации и расходование природных ресурсов. Проблемы потребления природных ресурсов с точки зрения устойчивого развития. Ресурсы: лесные, водные минеральные, энергетические. Ограниченность природных ресурсов, необходимых для человечества. Обеспеченность продовольствием растущего населения. Структура и состав атмосферы. Глобальные проблемы загрязнения атмосферного воздуха (парниковый; эффект, смог, уменьшение озонового слоя и др.). «Вклад» различных отраслей экономики в загрязнение атмосферы, нормирование качества атмосферы. Меры по защите атмосферного воздуха от загрязнений. Водные ресурсы и направления их использования. Виды загрязнения природных вод. «Вклад» различных отраслей экономики в загрязнение водных ресурсов. Нормирование показателей качества вод. Меры по защите водных ресурсов от загрязнений. Общая характеристика земельных ресурсов. Водная и ветровая эрозия, засоление почв, утрата плодородия почв из-за неправильной агротехники, химическое загрязнение почв, опустынивание земель, а также изъятие земель под сооружение различных хозяйственных

объектов как ключевые проблемы нерационального использования земельных ресурсов. Подходы к решению этих проблем. Передовые способы извлечения полезных ископаемых из недр с учетом требований рационального природопользования. Комплексное использование сырья, применение ресурсосберегающих технологий как один из важнейших подходов при решении проблем рационального использования недр. Отходы производства и потребления. Источники образования твердых отходов и их классификация. Проблемы утилизации отходов. Утилизация радиоактивных отходов, биологическое загрязнение, воздействие ЭПМ и излучений. Оружие массового поражения, техногенные катастрофы, стихийные бедствия. Экологическое законодательство. Экологический мониторинг различных форм антропогенного воздействия. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду. Международные объекты охраны ОПС. основные принципы международного экологического сотрудничества. Участие России в международном экологическом сотрудничестве.

##### **5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| <b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b> | <b>Код и наименование универсальной компетенции (УК)</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Безопасность жизнедеятельности                                   | <b>УК-8</b><br>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | <b>УК-8.1</b><br>Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации<br><b>УК-8.2</b><br>Умеет осуществлять безопасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов<br><b>УК-8.3</b><br>Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды |
| Экологическая безопасность производственной среды                | <b>ОПК-10</b><br>Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах                                                                                                                                                                                   | <b>ОПК – 10.1</b><br>Демонстрирует знание норм и правил производственной и экологической безопасности на рабочих местах<br><b>ОПК – 10.2</b><br>Способен осуществлять контроль и обеспечение экологической безопасности на рабочем месте; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды<br><b>ОПК – 10.3</b><br>Умеет проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений                                                                                                                                                                                                     |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

##### **Знать:**

Современные тенденции развития техники и технологий в области взаимодействия человека, технических средств и природной среды. Принципы и особенности источников загрязнений и загрязнителей и их воздействие на окружающую среду; природные и антропогенные источники загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы; воздействие источников загрязнения на атмосферный воздух, воду, почву, здоровье человека. Основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий по сохранению и защите экосистем.

##### **Уметь:**

Применять методы и средства системного взаимодействия человека, технических средств и природной среды с целью создания безопасных условий существования для человека и природы. Выбирать необходимые методы и средства защиты от воздействия негативных факторов. Применять средства защиты для исключения или снижения воздействия естественных и антропогенных факторов, применяемые на

производстве и в быту. Прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов, выбирать технические средства и технологии для обеспечения устойчивого развития социо-эколого-экономических систем.

**Владеть:**

Способностью применять современные технические и технологические достижения в области защиты окружающей среды для создания безопасных для человека и природы систем, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции рискоориентированного мышления. Информацией о методах и средствах обеспечения безопасности жизнедеятельности и ее применения при выборе мер защиты человека от воздействия негативных факторов. Методами обеспечения экологической безопасности, инженерной защиты окружающей среды и рационального природопользования.

**6. Виды учебной работы и их объем**

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

| Вид учебной работы                                   | Всего ак.час. | Семестры  |
|------------------------------------------------------|---------------|-----------|
|                                                      |               | ак.час    |
| <b>Контактная работа аудиторная</b>                  | <b>8</b>      | <b>8</b>  |
| В том числе:                                         |               |           |
| Лекции                                               | 4             | 4         |
| Лабораторные занятия (ЛР)                            | 4             | 4         |
| Практические занятия (ПЗ)                            | -             | -         |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                | <b>60</b>     | <b>60</b> |
| <b>Контроль</b>                                      | 4             | 4         |
| <b>Общая трудоемкость</b> <b>час.</b><br><b>з.е.</b> | <b>72</b>     | <b>72</b> |
|                                                      | <b>2</b>      | <b>2</b>  |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.05.04 Вычислительная математика**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Гербер Ю.В.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Автоматизации производственных процессов* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения учебной дисциплины –изучение особенностей современных программных продуктов для решения математических задач, основные алгоритмы решения математических задач, теоретические основы вычислительной математики. Формирование навыков использования методов и средств пакетов



программ для решения задач, связанных с математическими методами решения, применения пакетов программ при решении конкретных математических задач.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний основ численных методов решения прикладных инженерных задач
- формирование и развитие умений применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач
- приобретение и формирование навыков применения современного математического инструментария для решения прикладных инженерных задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития технологических процессов и процессов управления

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.05.04 Вычислительная математика** относится к Обязательной части.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Основы информационных технологий», «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины «Вычислительная математика», используются студентами при выполнении курсовых и выпускной квалификационной работы.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

| Код и наименование ОПК                                                                                                                    | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Знает принципы математического анализа и моделирования, приемы анализа сложных технических объектов<br>ОПК-1.2 Умеет создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента<br>ОПК-1.3 Владеет прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов |

#### **В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- основы дифференциального интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне

**Уметь:**

- использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин

**Владеть:**

- методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость (з.е./ час): 3/108. Контактная работа аудиторная 14 час., из них: лекции -4 час, лабораторные – 32 час. Самостоятельная работа студента 60 час. Форма промежуточного контроля: зачёт. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

| Вид учебной работы                             | Объем      |            |
|------------------------------------------------|------------|------------|
|                                                | з.е.       | акад. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>   | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,4</b> | <b>14</b>  |
| Лекции                                         | 0,1        | 4          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,0        |            |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,3        | 10         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,5</b> | <b>90</b>  |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,4        | 50         |
| Подготовка к лабораторным работам (ЛР)         | 1,1        | 40         |
| Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)        | 0,0        |            |
| Контроль                                       | 0,1        | 4          |
| <b>Форма (ы) контроля: зачет</b>               |            |            |
|                                                |            |            |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины                                                     | ак. часов |                             |        |                             |            |                             |             |                             |             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|--------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|       |                                                                       | Всего     | в т.ч. в форме практ. подг. | Лекции | в т.ч. в форме практ. подг. | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. работа |
| 1.    | Раздел 1. Основы теории погрешностей                                  | 10,5      |                             | 0,5    |                             |            |                             |             |                             | 10          |
| 2.    | Раздел 2. Численное решение нелинейных уравнений с одним неизвестным. | 12,5      |                             | 0,5    |                             |            |                             | 2           |                             | 10          |
| 3.    | Раздел 3. Численные методы решения систем линейных уравнений.         | 10,5      |                             | 0,5    |                             |            |                             |             |                             | 10          |
| 4.    | Раздел 4. Численные методы решения систем нелинейных уравнений.       | 17,5      |                             | 0,5    |                             |            |                             | 2           |                             | 15          |
| 5.    | Раздел 5. Интерполирование функций, численное дифференцирование       | 17,5      |                             | 0,5    |                             |            |                             | 2           |                             | 15          |
| 6.    | Раздел 6. Аппроксимирование функций.                                  | 14,5      |                             | 0,5    |                             |            |                             | 4           |                             | 10          |

|    |                                                                      |            |          |          |          |          |          |           |          |           |
|----|----------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|
| 7. | Раздел 7. Численное интегрирование.                                  | 10,5       |          | 0,5      |          |          |          |           |          | 10        |
| 8. | Раздел 8. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. | 10,5       |          | 0,5      |          |          |          |           |          | 10        |
|    |                                                                      | 4          |          |          |          |          |          |           |          |           |
|    | Контроль                                                             |            |          |          |          |          |          |           |          |           |
|    | <b>ИТОГО</b>                                                         | <b>108</b> | <b>0</b> | <b>4</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>10</b> | <b>0</b> | <b>90</b> |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Основы теории погрешностей

Прямая и обратная задачи теории погрешностей. Точные и приближенные числа. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешность округления. Значащие, верные и сомнительные цифры числа. Формы записи приближенных чисел. Погрешность суммы, произведения и частного приближенных чисел. Погрешность функции одной и нескольких переменных. Решение обратной задачи теории погрешностей.

### Раздел 2. Численное решение нелинейных уравнений с одним неизвестным.

Постановка задачи численного решения нелинейных уравнений с одним неизвестным, этапы её решения. Способы отделения корней. Методы уточнения корней: дихотомии, итераций, хорд, касательных, секущих, комбинированный метод хорд и касательных, алгоритмы уточнения корней этими методами.

### Раздел 3. Численные методы решения систем линейных уравнений.

Постановка задачи численного решения систем линейных уравнений. Численные методы решения систем линейных уравнений: итераций, Зейделя. Алгоритмы решения систем линейных уравнений численными методами.

### Раздел 4. Численные методы решения систем нелинейных уравнений.

Постановка задачи численного решения систем нелинейных уравнений. Численные методы решения систем нелинейных уравнений: итераций, Зейделя, Ньютона, модифицированные методы Ньютона. Алгоритмы решения систем нелинейных уравнений численными методами.

### Раздел 5. Интерполирование функций, численное дифференцирование

Постановка задачи интерполирования. Интерполирование методом Вандермонда. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Конечные и разделенные разности. Интерполяционные формулы Ньютона для регулярных и нерегулярных таблиц. Оценка погрешности интерполяционных формул. Алгоритм решения задачи интерполирования с помощью интерполяционных многочленов. Интерполирование сплайнами. Обратное интерполирование. Численное дифференцирование.

### Раздел 6. Аппроксимирование функций.

Постановка задачи аппроксимации, этапы её решения. Метод наименьших квадратов. Аппроксимирование функции одной переменной степенным многочленом. Алгоритм аппроксимации таблично заданной функции методом наименьших квадратов.

### Раздел 7. Численное интегрирование.

Постановка задачи численного интегрирования, принцип её решения. Метод прямоугольников. Формула Ньютона-Котеса. Формула трапеций, применение формулы трапеций при численном интегрировании. Формула Симпсона, применение формулы Симпсона при численном интегрировании. Алгоритм вычисления определенного интеграла с помощью формул численного интегрирования

### Раздел 8. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

Постановка задачи численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений численными методами: Эйлера, Рунге-Кутта.

## **7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|                                                  |          |          |          |          |          |          |          |          |
|--------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 |
| Знать:                                           |          |          |          |          |          |          |          |          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - основы дифференциального интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Уметь:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |
| - использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Владеть:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| - методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | + | + | + | + | + | + | + | + |

*В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:*

| Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                | Раздел 1                                                                                                                                             | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1                     | ОПК-1 Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Знает принципы математического анализа и моделирования, приемы анализа сложных технических объектов                                          | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|                       |                                                                                                                                            | ОПК-1.2 Умеет создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента                   | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|                       |                                                                                                                                            | ОПК-1.3 Владеет прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

**Практических занятий по дисциплине не предусмотрены**

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Вычислительная математика», позволяет формировать навыки использования методов и средств пакетов программ для решения задач, связанных с математическими методами решения, применения пакетов программ при решении конкретных математических задач.

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                             | Часы |
|-------|----------------------|-------------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 2             | Численное решение нелинейных уравнений с одним неизвестным. | 2    |
| 2     | Раздел 4             | Численные методы решения систем нелинейных уравнений.       | 2    |

|   |          |                                                       |   |
|---|----------|-------------------------------------------------------|---|
| 3 | Раздел 5 | Интерполирование функций, численное дифференцирование | 2 |
| 4 | Раздел 6 | Аппроксимирование функций.                            | 4 |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- выполнение индивидуальных заданий;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **зачёта** по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### 11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### 11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия не предусмотрены.

### **11.4 Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить 5 лабораторных работ за семестр.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.
3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.
4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером.
6. Журнал преподавателя хранится в преподавательской. Правила ведения журнала преподавателя.
  1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
  2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
  3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

#### **Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю**

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
  2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
  4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

### **11.7. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24 700 подставить  $2,47 \cdot 10^4$ , вместо 0,00086 – число  $0,86 \cdot 10^{-3}$  и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.
2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.
3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирном» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.
4. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.
6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**



Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                           | Режим доступа                                                                                                                                                                       | Обеспеченность |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Горбунов, Д. А. Вычислительная математика : учебно-методическое пособие / Д. А. Горбунов, С. В. Сотников. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2023. — 96 с. | — ISBN 978-5-7579-2682-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/453281">https://e.lanbook.com/book/453281</a> | Да             |

|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                        |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Блатов, И. А. Вычислительная математика : учебное пособие / И. А. Блатов, О. В. Старожилова. — Самара : ПГУТИ, 2017. — 205 с. | Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/182330">https://e.lanbook.com/book/182330</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да |
|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                        |    |

#### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                              | Режим доступа      | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| Артамонова Л.А., Мочалин В.П., Тивиков А.С. Аппроксимация функции одной переменной в MathCAD. Методические указания/ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2007, 40 с.                                                    | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| Артамонова Л.А., Мочалин В.П., Тивиков А.С. Численное решение систем линейных и нелинейных уравнений. Методические указания/ ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2009, 24 с.                       | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| Артамонова Л.А., Тивиков А.С., Гербер Ю.В. Элементарная теория погрешностей. Методические указания. / ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт. Новомосковск, 2009. –32 с.                                                       | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| Тивиков А.С., Мочалин В.П., Цибизов Г.В. Численные методы решения дифференциальных уравнений химической технологии в среде Mathcad. Методические указания / РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский институт; Сост.: Новомосковск, 2006.- 36 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| Артамонова Л.А., Мочалин В.П., Тивиков А.С., Гербер Ю.В. Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным. Методические указания/ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт; Новомосковск, 2009,- 48 с.т. Новомосковск, 2008, 32 с.      | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| Артамонова Л.А., Мочалин В.П., Тивиков А.С. Численные методы интерполяции на ЭВМ. Методические указания/ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт                                                                                       | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

(дата обращения: 26.08.2026).

1. Сайт кафедры «Автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им.Д.И.Менделеева. URL: <https://www.nirhtu.ru/faculties/cybernetics/app.html> (дата обращения: 1.09.2021).

2. Сайт библиотеки НИ РХТУ им.Д.И.Менделеева. URL: <https://www.nirhtu.ru/administration/library.html>

(дата обращения: 26.08.2026).

3. Сайты дисциплины:

URL: <https://study.muctr.ru/course/view.php?id=1085> (дата обращения: 26.08.2026).

#### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

#### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённости с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Вычислительная математика»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                        | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

#### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

#### Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии                            |
|----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая                            |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая                            |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая                            |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая                            |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая                            |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая<br>22.08.2022 — 05.09.2023 |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия                             |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия                             |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия                             |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия                             |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source                             |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free                                    |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source                             |
| Oracle VM VirtualBox                   | Среда виртуализации               | free                                    |

### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                        | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формы и методы контроля и оценки                                       |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Основы теории погрешностей</b>                                  | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы дифференциального интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем</li> </ul> | <p>Оценка за индивидуальное задание</p> <p>Оценка при тестировании</p> |
| <b>Раздел 2. Численное решение нелинейных уравнений с одним неизвестным.</b> | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы дифференциального интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами</li> </ul>                                                                 | <p>Оценка при тестировании</p>                                         |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                                        | решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |
| <b>Раздел 3. Численные методы решения систем линейных уравнений.</b>   | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы дифференциального интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем</li> </ul> | Оценка при тестировании |
| <b>Раздел 4. Численные методы решения систем нелинейных уравнений.</b> | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы дифференциального интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем</li> </ul> | Оценка при тестировании |
| <b>Раздел 5. Интерполирование функций, численное дифференцирование</b> | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы дифференциального интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем</li> </ul> | Оценка при тестировании |
| <b>Раздел 6. Аппроксимирование функций.</b>                            | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы дифференциального интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Оценка при тестировании |

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |
| Раздел 7. Численное интегрирование.                                  | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы дифференциального интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем</li> </ul> | Оценка при тестировании |
| Раздел 8. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы дифференциального интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем</li> </ul> | Оценка при тестировании |

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Вычислительная математика

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 3 з.е./108 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.О.05.04 Вычислительная математика** относится к Обязательной части.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Основы информационных технологий», «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины «Вычислительная математика», используются студентами при выполнении курсовых и выпускной квалификационной работы.

### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины –изучение особенностей современных программных продуктов для решения математических задач, основные алгоритмы решения математических задач, теоретические основы вычислительной математики. Формирование навыков использования методов и средств пакетов программ для решения задач, связанных с математическими методами решения, применения пакетов программ при решении конкретных математических задач.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний основ численных методов решения прикладных инженерных задач
- формирование и развитие умений применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач
- приобретение и формирование навыков применения современного математического инструментария для решения прикладных инженерных задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития технологических процессов и процессов управления

### 4. Содержание дисциплины

Основы теории погрешностей Численное решение нелинейных уравнений с одним неизвестным. Численные методы решения систем линейных уравнений. Численные методы решения систем нелинейных уравнений. Интерполирование функций, численное дифференцирование Аппроксимирование функций. Численное интегрирование. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений

### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| Код и наименование ОПК                                                                                                                     | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | <p>ОПК-1.1 Знает принципы математического анализа и моделирования, приемы анализа сложных технических объектов</p> <p>ОПК-1.2 Умеет создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента</p> <p>ОПК-1.3 Владеет прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p> |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- основы дифференциального интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне

**Уметь:**

- использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин

**Владеть:**

- методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем

#### 4. Виды учебной работы и их объем

| Вид учебной работы                             | Объем      |            |
|------------------------------------------------|------------|------------|
|                                                | з.е.       | акад. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>   | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,4</b> | <b>14</b>  |
| Лекции                                         | 0,1        | 4          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,0        |            |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,3        | 10         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,5</b> | <b>90</b>  |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,4        | 50         |
| Подготовка к лабораторным работам (ЛР)         | 1,1        | 40         |
| Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)        | 0,0        |            |
| Контроль                                       | 0,1        | 4          |
| <b>Форма (ы) контроля: зачет</b>               |            |            |



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.05.05 Общая и неорганическая химия**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

**Разработчик:**

Доцент кафедры «Общая и неорганическая химия»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.х.н., доцент

(Иваненко О.И.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общая и неорганическая химия»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: д.х.н., профессор

(Новиков А.Н.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств; направленность (профиль) Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 730 от 09.08.2021 (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного

обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является:

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;
- способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- о приобретение знаний основных научных положений современной химической науки;
- о приобретение знаний о химических понятиях и законах;
- о формирование и развитие умений использования методов химических исследований;
- о формирование и развитие умений овладения методами химических расчетов;
- о изучение природы химических реакций, используемых в производстве химических веществ и материалов, кинетического и термодинамического подходов к описанию химических процессов с целью оптимизации условий их практической реализации;
- о изучение современных тенденций развития общей, неорганической и органической химии и специального материаловедения.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.05.05 «Общая и неорганическая химия» реализуется в рамках «Математическая и естественно-научная подготовка (ядро РХТУ)» основной части ООП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика, физика. Изучение дисциплины «Общая и неорганическая химия» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин базовой части ООП: Материаловедение, гидравлика и теплотехника, Автоматизация управления жизненным циклом продукции, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Универсальные компетенции, которые являются широким набором навыков и знаний, применимых в различных сферах деятельности, а не только в узкой специальности. «УК» - это навыки, которыми должен обладать выпускник, такие как критический анализ, умение работать в команде и планировать свое профессиональное развитие.

| Наименование<br>категории<br>(группы)<br>УК          | Код и наименование УК                                                                                        | Код и наименование индикатора достижения<br>УК                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Математическая и<br>естественнонаучная<br>подготовка | УК-1.<br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для | УК-1.1.<br>Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод |

решения поставленных системного анализа задач

УК 1.2.

Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3.

Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач

«Компетенция ОПК» - общепрофессиональные компетенции, т.е. способность и готовность специалиста решать профессиональные задачи на основе знаний, полученных в процессе обучения, а также развивать свой профессиональный и интеллектуальный уровень. Это включает в себя как теоретические знания, так и практические навыки, необходимые для работы в определенной сфере.

| Наименование<br>категории<br>(группы)<br>ОПК | Код и наименование ОПК                                                                                                                                   | Код и наименование индикатора<br>достижения ОПК                                                                                                |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Естественнонаучная<br>подготовка             | ОПК-1.<br><br>Применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.4.<br><br>Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;
- химические свойства материалов и принципы выбора конструкционных материалов с учётом их физических и химических свойств;
- о фундаментальном единстве естественных наук; незавершенности естествознания и возможности его развития;
- о фундаментальных химических константах;
- об основных химических понятиях и законах;
- о свойствах химических систем и реакционной способности веществ;
- Периодическую систему элементов, а также периодические свойства атомов и химических соединений, типы и механизмы образования химической связи;

- основные закономерности протекания химических реакций;
- теорию и свойства растворов, определение электролитической проводимости растворов, электродных потенциалов и электродвижущих сил;
- основы кинетики и химической термодинамики, факторы, влияющие на состояние химического равновесия;
- источники химической информации.

**Уметь:**

- проводить расчеты: состава, pH растворов; термодинамических характеристик веществ; констант равновесия химических реакций; потенциалов электродов и электродвижущих сил гальванических элементов, количества продуктов на электродах при электролизе;
- составлять стехиометрические уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- отыскивать нужную информацию в различных источниках химической информации;
- использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии;
- предсказывать свойства атомов химических элементов на основании их электронного строения;
- использовать: основные понятия и законы химии, знания о кинетических параметрах процесса, о физико-химических характеристиках веществ, для объяснения и прогнозирования процессов, протекающих в окружающей среде;
- объяснять: закономерности изменения свойств химических элементов в Периодической системе; электрохимические равновесия; кинетические закономерности химических процессов; влияние различных факторов на протекание химических процессов и на состояние химического равновесия.

**Владеть:**

- навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, освоить практически важные экспериментальные методы изучения физико-химических свойств веществ
- специальной терминологией;
- фундаментальными понятиями, законами и моделями современной химии.

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### Семестр \_2\_

| Вид учебной работы                             | Объем          |            |              |
|------------------------------------------------|----------------|------------|--------------|
|                                                | з.е.           | акад. ч.   | астр. ч.     |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>       | <b>144</b> | <b>108</b>   |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,39</b>    | <b>14</b>  | <b>10,5</b>  |
| Лекции                                         | 0,06           | 2          | 1,5          |
| Лабораторные работы                            | 0,33           | 12         | 9            |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>3,36</b>    | <b>121</b> | <b>90,75</b> |
| Проработка лекционного материала               | 1,11           | 40         | 30           |
| Подготовка к лабораторным занятиям             | 1,11           | 40         | 30           |
| Подготовка к контрольным пунктам               | 1,14           | 41         | 30,75        |
| <b>Контроль</b>                                | <b>0,25</b>    | <b>9</b>   | <b>6,75</b>  |
| <b>Форма контроля</b>                          | <b>экзамен</b> |            |              |

### 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

| №<br>раздела | Наименование темы (раздела) дисциплины                                                                                                     | Лекции<br>час. | Лабор.<br>работы<br>час. | СРС*<br>час | Контроль | Всего<br>час |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------|-------------|----------|--------------|
| 1            | Тема 1. Введение. Химия и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Основы строения вещества. Строение атома и периодический закон. | 0,125          | 1                        | 13          |          | 14,125       |
| 2            | Тема 2 Химическая связь.                                                                                                                   | 0,125          | 1                        | 13          |          | 14,125       |
| 3            | Тема 3. Элементы химической термодинамики.                                                                                                 | 0,125          | 1                        | 13          |          | 14,125       |
| 4            | Тема 4. Основы химической кинетики и химическое равновесие.                                                                                | 0,125          | 2                        | 13          |          | 15,125       |
| 5            | Тема 5. Растворы. Дисперсные системы. Растворы электролитов.                                                                               | 0,25           | 2                        | 16          |          | 18,25        |
| 6            | Тема 6. Электрохимические процессы.                                                                                                        | 0,25           | 2                        | 16          |          | 18,25        |
| 7            | Тема 7. Окислительно – восстановительные реакции.<br>Химия металлов.                                                                       | 0,5            | 2                        | 19          |          | 21,5         |
| 8            | Тема 8. Химия полимеров.                                                                                                                   | 0,5            | 1                        | 18          |          | 19,5         |
|              |                                                                                                                                            |                |                          |             |          |              |
|              | Подготовка к экзамену                                                                                                                      |                |                          |             | 9        | 9            |
| <b>ИТОГО</b> |                                                                                                                                            | <b>2</b>       | <b>12</b>                | <b>121</b>  | <b>9</b> | <b>144</b>   |

### 5.3. Содержание дисциплины

| №<br>раздела | Наименование<br>раздела дисциплины                                                                                                 | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.           | Введение. Химия и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Основы строения вещества. Строение атома и периодический закон. | <p>Химия как раздел естествознания. Значение химии в изучении природы и развития техники.</p> <p>Атомно – молекулярное учение. Строение атома. Понятие о квантовой механике. Волновые свойства материальных объектов. Уравнение Луи де Бройля. Двойственная природа электрона. Волновая функция. Электронная плотность. Уравнение Шредингера. Современные представления о строении электронных оболочек атомов. Квантовые числа, их физический смысл. s-, p-, d-, f- элементы. Энергетические уровни и подуровни в атоме. Максимальное число электронов в электронных уровнях, подуровнях и атомных орбиталях. Принцип Паули. Порядок формирования электронных оболочек атомов. Правила Клечковского, Хунда.</p> <p>Положение элементов в периодической системе элементов Д.И. Менделеева и связи с электронной структурой атомов. Структура периодической системы. Периоды, группы, подгруппы. Свойства элементов в связи с их положением в периодической системе. Значение закона Д.И. Менделеева.</p> |
| 2.           | Химическая связь                                                                                                                   | <p>Основные виды и параметры химической связи. Природа химической связи. Условия образования химической связи. Ковалентная связь. Основные положения метода ВС. Параметры и свойства ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей. Полярность и строение молекул.</p> <p>Ионная химическая связь. Механизм образования, свойства ионной связи: высокая прочность, ненасыщенность, ненаправленность.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|    |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                      | Металлическая связь и ее характерные свойства. Основные виды взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства вещества.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3. | Элементы химической термодинамики                    | Основные понятия химической термодинамики. Система, фаза. Гомогенные и гетерогенные системы. Параметры и функции состояния системы. Внутренняя энергия и энтальпия системы. Тепловой эффект химической реакции. Термохимия. Энтальпия образования химических соединений. Закон Гесса и следствия из него. Понятие об энтропии. Изменение энтропии в химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса как термодинамический критерий возможности протекания химического процесса и устойчивости вещества. Условия самопроизвольного течения химических реакций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4. | Основы химической кинетики и химическое равновесие   | <p>Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Зависимость скорости реакций от различных факторов. Закон действия масс. Константа скорости химических реакций. Зависимость скорости реакций от температуры. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации. Уравнение Аррениуса. Понятие о гомогенном и гетерогенном катализе.</p> <p>Химическое равновесие. Обратимые химические реакции. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5. | Растворы. Дисперсные системы. Растворы электролитов. | <p>Классификация дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсная среда. Истинные растворы. Растворимость. Насыщенные и пересыщенные растворы. Влияние на растворимость температуры и давления. Способы выражения состава растворов.</p> <p>Разбавленные растворы неэлектролитов. Давление пара над раствором. Закон Рауля. Условия кипения и замерзания растворов. Эбулио- и криоскопические постоянные растворителя. Осмотическое давление.</p> <p>Основные положения теории электролитической диссоциации С. Аррениуса. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Зависимость силы кислот и оснований от заряда и радиуса центрального иона. Схема Косселя.</p> <p>Электролитическая диссоциация молекул воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель и его значение в различных средах.</p> <p>Равновесие в системе малорастворимый электролит – насыщенный раствор. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.</p> <p>Реакции в растворах электролитов, протекающие без изменения степени окисления элементов, входящих в состав реагентов. Условия протекания реакций в растворах электролитов.</p> <p>Гидролиз солей. Типы гидролиза. Способы усиления и подавления гидролиза.</p> |
| 6. | Электрохимические процессы                           | <p>Общие понятия об электрохимических процессах. Возникновение потенциала на поверхности раздела металл - электролит. Электродный потенциал. Стандартный электродный потенциал. Ряд активности металлов. Типы электродов. Гальванические элементы. Напряжение гальванического элемента. Концентрационный гальванический элемент.</p> <p>Коррозия металлов. Механизм электрохимической коррозии.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



|    |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                 | Способы защиты металлов от коррозии.<br>Электролиз. Процессы на электродах. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодами. Законы Фарадея. Выход по току. Практическое применение электролиза.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7. | <b>Введение в химию элементов.</b> Химия металлов.<br>Окислительно – восстановительные реакции. | Происхождение химических элементов. Распространенность химических элементов на Земле. Простые вещества. Металлы. Физические и химические свойства металлов. Получение металлов. Получение металлов высокой чистоты. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе и в ряду стандартных электродных потенциалов. Отношение металлов к окислителям - простым веществам. Отношение металлов к сложным окислителям - воде, водным растворам кислот и щелочей. Неметаллы. Бинарные соединения. Сложные химические соединения. Классы сложных соединений: основания, кислоты, соли, комплексные соединения. Элементы номенклатуры. Важнейшие окислители и восстановители. Степень окисления. Классификация ОВР. Уравнивание ОВР методом электронного баланса. |
| 8. | Химия полимеров                                                                                 | Принципы классификация и номенклатура органических соединений. Классификация полимеров. Основные реакции получения синтетических полимеров. Синтетические и искусственные высокомолекулярные соединения. Состояния полимеров. Композиционные материалы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

#### 5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

#### 5.5. Тематический план лабораторных работ

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **«Общая и неорганическая химия»**, позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема лабораторных занятий                                                              | Трудоемкость час. |
|-------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1     | 3                    | Определение теплового эффекта химической реакции                                       | 1                 |
| 2     | 4                    | Влияние концентрации на скорость химической реакции и смещение химического равновесия. | 1                 |
| 3     | 5                    | Приготовление растворов заданной концентрации.                                         | 1                 |
| 4     | 5                    | Электролитическая диссоциация. Производство растворимости.                             | 2                 |
| 5     | 5                    | Ионные реакции. Гидролиз.                                                              | 2                 |
| 6     | 6                    | Гальванический элемент. Коррозия металлов. Электролиз.                                 | 2                 |
| 7     | 7                    | Химические свойства металлов.                                                          | 2                 |
| 8     | 8                    | Полимеры.                                                                              | 1                 |

#### 5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

#### 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и

предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена (2\_ семестр) и лабораторного практикума (2\_ семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **8.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **8.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов

содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **8.3. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### **8.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания ;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

### **8.5. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику лабораторные работы, указанные в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план располагается на доске объявлений кафедры «Общая и неорганическая химия» и в системе управления учебными курсами Moodle в первую неделю начала учебного семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и

учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;  
в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «н».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

## **8.6. Методические указания для студентов**

### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 8 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеки и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из

деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **8.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов

производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **9. Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины**

### **9.1. Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:**

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, коллоквиумов);
- проверки письменных заданий (индивидуальных домашних заданий, отчетов к лабораторным работам);
- тестирования (бланкового и компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;

– проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;

– проверки правильности прогнозирования влияния фактора на изучаемое свойство, варьируемого в заданных пределах.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине)

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде



Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

## 9.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

| Цель контроля                                                     | Постановка задания                                                                                         | Вид контроля                                                                                                                                                                   | Условие достижения цели контроля                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине | Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками | Текущий<br>Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы | Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений |

### Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

1. Проводится взаимодействие между гидроксидом хрома (III) и избытком хлороводородной кислоты. Составьте краткое ионное уравнение реакции, в ответе укажите сумму коэффициентов в обеих частях уравнения.
2. Как происходит атмосферная коррозия луженого железа при нарушении покрытия? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов. В ответе укажите продукты коррозии.

## 9.3. Оценочные материалы для текущего контроля

### Вопросы (задания), включаемые в тесты, билеты коллоквиумов

1. Сколько признаков из перечисленных в скобках характеризуют чистое вещество (однородность состава, металлический блеск, постоянство физических свойств, растворимость в воде)?
2. Имеют ли место химические превращения при сплавлении различных металлов?
3. Какое количество вещества содержится в 365 г хлороводородной кислоты?
4. Количество вещества (моль), содержащееся в 37,6 г нитрата меди (II), равно ...
5. Какой объем при н.у. занимают 4,4 г оксида углерода (IV)?
6. Количество вещества (моль) в порции аммиака, содержащей  $2,408 \cdot 10^{23}$  молекул, равно...
7. Сколько атомов содержится в 130 г цинка?
8. Вычислите объем, занимаемый 5 г оксида азота (II) при температуре 25 °С и давлении 3173 Па.
9. Чему равна масса 1,12 л (н.у.) кислорода?
10. Рассчитайте число молекул в 2,5 л (н.у.) сероводорода.
11. Порция оксида углерода (II) массой 1,4 г занимает объем (в литрах, н.у.) ...
12. Определите массу 20 л хлора, взятого при температуре 48 °С и давлении  $1 \cdot 10^5$  Па.
13. Число атомов углерода в 2,24 л (н.у.) пропана равно ...
14. Сколько молекул содержится в 1 мл водорода (н.у.)?
15. Масса (в граммах) 0,75 моль гидроксида калия равна ...
16. Рассчитайте массу одной молекулы брома.
17. Чему равна масса 1 л (н.у.) аргона?
18. Масса 1 л газа при нормальных условиях равна 1,43 г. Какой это газ?
19. Какова относительная плотность оксида серы (IV) по кислороду?
20. Сколько атомов содержит 41,9 г криптона?
21. Чему равна масса 5 л оксида углерода (IV) при 0 °С и давлении 89 кПа?
22. В закрытом сосуде емкостью 550 мл находится 0,95 г оксида азота (II). Определите давление этого газа при температуре 40 °С.

23. Давление в баллоне с азотом равно  $95 \cdot 10^3$  Па при температуре 20 °С. При какой температуре оно станет равным  $101,3 \cdot 10^3$  Па?
24. Вычислите молярную массу бензола, зная, что масса 600 мл его паров, при температуре 87 °С и давлении 83,1 кПа равна 1,3 г.
25. Какова молярная масса ацетона, если известно, что масса 500 мл его паров при температуре 87 °С и давлении 96 кПа равна 0,93 г?
26. Объем газа равен 670 мл при температуре 30 °С. Какой объем займет газ при температуре 59 °С, при постоянном давлении?
27. Иону  $N^{3-}$  соответствует электронная конфигурация ...
28. Распределение электронов по энергетическим уровням для атома фосфора – это набор ...
29. Число неспаренных электронов в атоме брома равно ...
30. В ионе  $Na^+$  число полностью заполненных энергетических подуровней равно ...
31. Формула высшего оксида элемента с электронной конфигурацией атома  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$  – это ...
32. Формула водородного соединения элемента с электронной конфигурацией атома  $1s^2 2s^2 2p^5$  – это ...
33. Распределение электронов по энергетическим уровням для атома брома – это набор ...
34. Иону  $Sc^{3+}$  соответствует электронная конфигурация ...
35. В атоме калия число полностью заполненных энергетических подуровней равно ...
36. Порядковый номер элемента, у атома которого валентные электроны имеют конфигурацию  $4s^2 4p^4$ , равен ...
37. Распределение электронов по энергетическим уровням для атома кальция – это набор ...
38. Формула водородного соединения элемента с электронной конфигурацией атома  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^3$  – это ...
39. Иону  $Se^{2-}$  соответствует электронная конфигурация ... (1.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$  2.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$  3.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$ )
40. Число валентных электронов для атома элемента с электронной конфигурацией  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$  равно ...
41. Число неспаренных электронов в атоме иода равно ...
42. Какую конфигурацию валентных электронов имеет атом мышьяка в основном состоянии?
43. Распределение электронов по энергетическим уровням для атома кальция – это набор ...
44. Формула водородного соединения элемента с электронной конфигурацией атома  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^3$  – это ...
45. В атоме калия число полностью заполненных энергетических подуровней равно ...
46. Порядковый номер элемента, у атома которого валентные электроны имеют конфигурацию  $4s^2 4p^4$ , равен ...
47. Какие из приведенных наборов квантовых чисел электрона в атоме являются разрешенными?
1.  $n = 2; l = 1; m_l = -2;$  2.  $n = 1; l = 1; m_l = 1;$  3.  $n = 3; l = 2; m_l = -1;$
48. Какие из приведенных наборов квантовых чисел электрона в атоме являются разрешенными?
1.  $n = 3; l = 0; m_l = 1;$  2.  $n = 2; l = 2; m_l = 1;$  3.  $n = 2; l = 1; m_l = 0;$
49. Внешние электроны атома какого элемента характеризуются следующими значениями квантовых чисел:
- |     | n | l | $m_l$ | $m_s$ |
|-----|---|---|-------|-------|
| 1-й | 3 | 2 | -1    | -1/2  |
| 2-й | 3 | 2 | 0     | -1/2  |
| 3-й | 3 | 2 | 1     | -1/2  |
| 4-й | 4 | 0 | 0     | +1/2  |
| 5-й | 4 | 0 | 0     | -1/2  |
- Что это за элемент?
50. Внешние электроны атома некоторого элемента характеризуются следующими значениями квантовых чисел:
- |     | n | l | $m_l$ | $m_s$ |
|-----|---|---|-------|-------|
| 1-й | 4 | 0 | 0     | +1/2  |
| 2-й | 4 | 0 | 0     | -1/2  |
| 3-й | 4 | 1 | -1    | +1/2  |
| 4-й | 4 | 1 | -1    | -1/2  |
| 5-й | 4 | 1 | 0     | +1/2  |
| 6-й | 4 | 1 | 1     | +1/2  |
- Что это за элемент?
51. Внешние электроны атома некоторого элемента характеризуются следующими значениями квантовых чисел:
- |     | n | l | $m_l$ | $m_s$ |
|-----|---|---|-------|-------|
| 1-й | 4 | 2 | -2    | -1/2  |
| 2-й | 4 | 2 | -1    | -1/2  |
| 3-й | 5 | 0 | 0     | +1/2  |
| 4-й | 5 | 0 | 0     | -1/2  |
- Что это за элемент?
52. Внешние электроны атома некоторого элемента характеризуются следующими значениями квантовых чисел:
- |     | n | l | $m_l$ | $m_s$ |
|-----|---|---|-------|-------|
| 1-й | 6 | 0 | 0     | -1/2  |
| 2-й | 6 | 0 | 0     | +1/2  |
| 3-й | 6 | 1 | -1    | -1/2  |
| 4-й | 6 | 1 | 0     | -1/2  |
- Что это за элемент?
53. Валентные электроны атома некоторого элемента характеризуются следующими значениями квантовых чисел:
- |     | n | l | $m_l$ | $m_s$ |
|-----|---|---|-------|-------|
| 1-й | 4 | 2 | 2     | -1/2  |
| 2-й | 5 | 0 | 0     | -1/2  |
| 3-й | 5 | 0 | 0     | +1/2  |
- Что это за элемент?

54. Внешние электроны атома какого элемента характеризуются следующими значениями квантовых чисел:

|     | n | l | m <sub>l</sub> | m <sub>s</sub> |
|-----|---|---|----------------|----------------|
| 1-й | 5 | 2 | -2             | -1/2           |
| 2-й | 5 | 2 | -1             | -1/2           |
| 3-й | 6 | 0 | 0              | -1/2           |
| 4-й | 6 | 0 | 0              | +1/2           |

Что это за элемент?

55. Внешние электроны атома некоторого элемента характеризуются следующими значениями квантовых чисел:

|                | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6   | 7    |
|----------------|------|------|------|------|------|-----|------|
| n              | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 5   | 5    |
| l              | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 0   | 0    |
| m <sub>l</sub> | -2   | -1   | 0    | 1    | 2    | 0   | 0    |
| m <sub>s</sub> | -1/2 | -1/2 | -1/2 | -1/2 | -1/2 | 1/2 | -1/2 |

Что это за элемент?

56. Внешние электроны атома некоторого элемента характеризуются следующими значениями квантовых чисел:

|                | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6   | 7    |
|----------------|------|------|------|------|------|-----|------|
| n              | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 5   | 5    |
| l              | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 0   | 0    |
| m <sub>l</sub> | -2   | -1   | 0    | 1    | 2    | 0   | 0    |
| m <sub>s</sub> | -1/2 | -1/2 | -1/2 | -1/2 | -1/2 | 1/2 | -1/2 |

Что это за элемент?

57. Внешние электроны атома какого элемента характеризуются следующими значениями квантовых чисел:

|     | n | l | m <sub>l</sub> | m <sub>s</sub> |
|-----|---|---|----------------|----------------|
| 1-й | 5 | 2 | -2             | -1/2           |
| 2-й | 5 | 2 | -1             | -1/2           |
| 3-й | 6 | 0 | 0              | -1/2           |
| 4-й | 6 | 0 | 0              | +1/2           |

58. Полярность связи С-Э возрастает в ряду ... (1. CO<sub>2</sub>, CS<sub>2</sub>, CCl<sub>4</sub> 2. CF<sub>4</sub>, CH<sub>4</sub>, CO 3. CS<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CF<sub>4</sub>)

59. Полярность связи С-Э уменьшается в ряду ... (1. CO<sub>2</sub>, CS<sub>2</sub>, CCl<sub>4</sub> 2. CF<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, COCl 3. CO<sub>2</sub>, CCl<sub>4</sub>, CS<sub>2</sub>)

60. Способность атомов отдавать электроны увеличивается в ряду ... (1. Be, Li, K 2. Si, Al, C 3. Br, S, F)

61. Конфигурация орбиталей валентных электронов висмута совпадает с - 1. селеном и теллуром; 2. азотом и фосфором; 3. кремнием и германием

62. Способность атомов отдавать электроны уменьшается в ряду ...- 1. Na, K, Ca 2. Li, Al, P 3. Ca, Rb, Ba

63. Простые вещества каких элементов обладают наибольшим сходством физических и химических свойств: 1. Li, S 2. Be, Cl 3. F, Cl

64. Какая пара в указанной совокупности элементов – Ca, P, Si, Ag, Ni, As – обладает наиболее сходными химическими свойствами - 1. Ca, Si 2. Ag, Ni 3. P, As?

65. Какой из приведенных ниже элементов имеет химические свойства, позволяющие говорить о его сходстве с элементом кальцием - 1. углерод; 2. натрий; 3. стронций

66. Способность атомов отдавать электроны увеличивается в ряду ...1. Li, Mg, Ca 2. Na, Mg, Al 3. Ca, Sr, Ba

67. Какая частица имеет наименьший радиус - Mn<sup>+</sup>; 2. Mn<sup>2+</sup>; 3. Mn<sup>6+</sup>?

68. Способность атомов присоединять электроны увеличивается в ряду ...- 1. Cl, Br, F 2. S, Se, O 3. P, S, Cl ?

69. Внутри периода увеличение порядкового номера элемента обычно сопровождается:

1. уменьшением атомного радиуса и возрастанием электроотрицательности атома;
2. возрастанием атомного радиуса и уменьшением электроотрицательности атома;
3. уменьшением атомного радиуса и уменьшением электроотрицательности атома.

70. Способность атомов принимать электроны увеличивается в ряду ...- 1. Br, S, Te 2. Cl, Br, I 3. N, O, F

71. Элемент с порядковым номером 117 следует отнести к - 1. щелочным металлам; 2. щелочно-земельным металлам; 3. галогенам

72. Высшая степень окисления у первого слева элемента в веществе ...- 1. Tl(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> 2. SnCl<sub>2</sub> 3. SCl<sub>2</sub>O

73. Прочность связи увеличивается в ряду ...- 1. NH<sub>3</sub>, PH<sub>3</sub> 2. H<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub> 3. CS<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>

74. Какой из приведенных элементов четвертого периода периодической системы проявляет одинаковые значения валентности в своем водородном соединении и в высшем оксиде - 1. бром 2. германий 3. мышьяк

75. Длина связи уменьшается в ряду ...- 1. CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 2. H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, SiH<sub>4</sub> 3. ClF, HCl, HF

76. Седьмой период системы элементов должен закончиться элементом с порядковым номером - 1. 108 2. 110 3. 118

77. Химическая связь наиболее прочная в молекуле ...- 1. фтороводорода 2. фтора 3. сероводорода

78. Вычислите разности электроотрицательностей атомов в связях: Ca – Cl, Ba – Cl, C – Cl. Какая связь более полярная?

79. Какая связь наименее прочная ?

80. Рассчитайте степень ионности связи в молекуле CsCl.

81. Чему равна спинвалентность атома Se в невозбужденном и возбужденном состояниях?

82. Какой тип гибридизации орбиталей атома бора осуществляется в молекуле трихлорида бора? Какова пространственная структура молекулы ?

83. Укажите тип гибридизации атомных орбиталей As в молекуле AsI<sub>3</sub>. Каков угол между связями в этой молекуле?

84. Укажите тип гибридизации атомных орбиталей германия в молекуле GeH<sub>4(г)</sub>. Какова пространственная конфигурация этой молекулы?

85. Какова пространственная конфигурация молекулы H<sub>2</sub>Se<sub>(г)</sub>?

86. Укажите тип гибридизации атомных орбиталей углерода в молекуле CH<sub>4(г)</sub>. Какова пространственная конфигурация этой молекулы?

87. Укажите тип гибридизации атомных орбиталей бериллия в молекуле BeF<sub>2(к)</sub>. Какова пространственная конфигурация этой молекулы?

88. Укажите тип гибридизации атомных орбиталей сурьмы в молекуле  $\text{SbH}_{3(\text{к})}$ . Какова пространственная конфигурация этой молекулы?
89. Укажите тип гибридизации атомных орбиталей бора в молекуле  $\text{BF}_{3(\text{г})}$ . Каков угол между связями в этой молекуле?
90. Укажите тип гибридизации атомных орбиталей Se в молекуле  $\text{H}_2\text{Se}$ . Каков угол между связями в молекуле  $\text{H}_2\text{Se}(\text{г})$ ?
91. Укажите тип гибридизации атомных орбиталей галлия в молекуле  $\text{GaCl}_{3(\text{г})}$ . Какова пространственная конфигурация этой молекулы?
92. Укажите тип гибридизации атомных орбиталей магния в молекуле  $\text{MgBr}_{2(\text{г})}$ . Какова пространственная конфигурация этой молекулы?
93. Рассчитать  $\Delta H$  реакции:  $\text{CaO} + \text{H}_2 = \text{Ca} + \text{H}_2\text{O}$ , если  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{H}_2\text{O}) = -286 \text{ кДж/моль}$ ,  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{CaO}) = -635 \text{ кДж/моль}$ .
94. Определить  $\Delta H$  реакции:  $\text{SnO} + \text{H}_2 = \text{Sn} + \text{H}_2\text{O}$ , если  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{H}_2\text{O}) = -286 \text{ кДж/моль}$ ,  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{SnO}) = -581 \text{ кДж/моль}$ .
95. Рассчитать  $\Delta H$  реакции:  $\text{ZnO} + \text{H}_2 = \text{Zn} + \text{H}_2\text{O}$ , если  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{H}_2\text{O}) = -286 \text{ кДж/моль}$ ,  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{ZnO}) = -351 \text{ кДж/моль}$ .
96. Рассчитать  $\Delta H$  реакции:  $\text{NiO} + \text{H}_2 = \text{Ni} + \text{H}_2\text{O}$ , если  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{H}_2\text{O}) = -286 \text{ кДж/моль}$ ,  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{NiO}) = -240 \text{ кДж/моль}$ .
97. Рассчитать  $\Delta H$  реакции:  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 = 2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{O}$ , если  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{H}_2\text{O}) = -286 \text{ кДж/моль}$ ,  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{Al}_2\text{O}_3) = -1675 \text{ кДж/моль}$ .
98. Рассчитать  $\Delta H$  реакции:  $2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{SO}_{3(\text{г})}$ , если  $\Delta_f H (298\text{K})(\text{SO}_2) = -294 \text{ кДж/моль}$ ,  $\Delta_f H (298\text{K})(\text{SO}_3) = -393 \text{ кДж/моль}$ .
99. Рассчитать  $\Delta H$  реакции:  $4\text{FeO} + \text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3$ , если  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{FeO}) = -266 \text{ кДж/моль}$ ,  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{Fe}_2\text{O}_3) = -822 \text{ кДж/моль}$ .
100. Рассчитать  $\Delta H$  реакции:  $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$ , если  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{NO}) = 90 \text{ кДж/моль}$ .
101. Рассчитать тепловой эффект реакции  $2\text{Mg} + \text{CO}_2 = 2\text{MgO} + \text{C}$ , если  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{CO}_2) = -390 \text{ кДж/моль}$ ,  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{MgO}) = -600 \text{ кДж/моль}$ .
102. Рассчитать  $\Delta H$  реакции:  $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$ , если  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{NO}) = 90 \text{ кДж/моль}$ .
103. Рассчитать  $\Delta S$  реакции:  $\text{CaO} + \text{H}_2 = \text{Ca} + \text{H}_2\text{O}$ , если  $\Delta S (298\text{K})(\text{H}_2\text{O}) = 70 \text{ Дж/(моль К)}$ ;  $\Delta S (298\text{K})(\text{Ca}) = 41,63 \text{ Дж/(моль К)}$ ;  $\Delta S (298\text{K})(\text{CaO}) = 40 \text{ Дж/(моль К)}$ ;  $\Delta S (298\text{K})(\text{H}_2) = 131 \text{ Дж/(моль К)}$ .
104. Рассчитать  $\Delta S$  реакции:  $\text{NiO} + \text{H}_2 = \text{Ni} + \text{H}_2\text{O}$ , если  $\Delta S (298\text{K})(\text{H}_2\text{O}) = 70 \text{ Дж/(моль К)}$ ;  $\Delta S (298\text{K})(\text{Ni}) = 30 \text{ Дж/(моль К)}$ ;  $\Delta S (298\text{K})(\text{NiO}) = 38 \text{ Дж/(моль К)}$ ;  $\Delta S (298\text{K})(\text{H}_2) = 131 \text{ Дж/(моль К)}$ .
105. Рассчитать изменение энтропии реакции:  $2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{SO}_{3(\text{г})}$ , если  $\Delta S (298\text{K}, \text{SO}_2) = 248 \text{ Дж/(моль К)}$ ,  $\Delta S (298\text{K}, \text{O}_2) = 205 \text{ Дж/(моль К)}$ ,  $\Delta S (298\text{K}, \text{SO}_3) = 257 \text{ Дж/(моль К)}$ .
106. Изменение энтропии при химических процессах. Не производя вычислений, установите знак  $\Delta S$  следующем процессе:  $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{NO}_{2(\text{г})}$ ;
107. Изменение энтропии при химических процессах. Не производя вычислений, установите знак  $\Delta S$  следующем процессе:  $2\text{CH}_3\text{OH}_{(\text{ж})} + 3\text{O}_{2(\text{г})} = 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} + 2\text{CO}_{2(\text{г})}$ ;
108. Изменение энтропии при химических процессах. Не производя вычислений, установите знак  $\Delta S$  следующем процессе:  $2\text{H}_2\text{S}_{(\text{г})} + 3\text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} + 2\text{SO}_{2(\text{г})}$ .
109. Рассчитать энтальпию реакции:  $2\text{Mg} + \text{CO}_2 = 2\text{MgO} + \text{C}$ , если  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{MgO}) = -600 \text{ кДж/моль}$ ,  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{CO}_2) = -390 \text{ кДж/моль}$ .
110. Определите термодинамическую возможность протекания реакции при стандартных условиях:  

$$2\text{H}_2\text{S}_{(\text{г})} + \text{SO}_{2(\text{г})} = 3\text{S}_{(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$$

$$\Delta_f G^\circ (298\text{K}), \text{ кДж/моль} \quad -33,8 \quad -300,2 \quad -237,3$$
111. Реакция восстановления  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  водородом протекает по уравнению:  $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{Fe}_{(\text{к})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$ ;  $\Delta H_{\text{х.р.}} = +96,3 \text{ кДж}$ . Возможна ли эта реакция при стандартных условиях?
112. Реакция восстановления  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  водородом протекает по уравнению:  $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{Fe}_{(\text{к})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$ ;  $\Delta H_{\text{х.р.}} = +96,3 \text{ кДж}$ . Определите температуру начала реакции, если изменение энтропии  $\Delta S^\circ (298\text{K}) = 138,7 \text{ Дж/К}$ .
113. Определите возможность протекания реакции в стандартных условиях:  $3\text{CuO}_{(\text{к})} + 2\text{NH}_{3(\text{г})} = 3\text{Cu}_{(\text{к})} + \text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$ .
114. Рассчитать изменение стандартной энергии Гиббса реакции:  $4\text{FeO} + \text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3$ , если  $\Delta_f G (298\text{K}, \text{FeO}) = -245 \text{ кДж/моль}$ ;  $\Delta_f G (298\text{K}, \text{Fe}_2\text{O}_3) = -742 \text{ кДж/моль}$ .
115. Рассчитать изменение стандартной энергии Гиббса реакции  $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3$ , если  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{Fe}_2\text{O}_3) = -824 \text{ кДж/моль}$ ;  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{Fe}_2\text{O}_3) = 87 \text{ Дж/(моль К)}$ ;  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{Fe}) = 27 \text{ Дж/(моль К)}$ ;  $\Delta_f H (298\text{K}, \text{O}_2) = 205 \text{ Дж/(моль К)}$ .
116. Во сколько раз увеличится скорость реакции:  $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(\text{г})}$ , при увеличении давления в три раза?
117. Вычислите, как изменится скорость прямой реакции  $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{COCl}_{2(\text{г})}$ , если объем системы уменьшить вдвое.
118. Вычислите, как изменится скорость прямой реакции  $2\text{CO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{2(\text{г})}$ , если концентрацию реагентов уменьшить в 2 раза.
119. Вычислите, как изменится скорость прямой реакции  $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{COCl}_{2(\text{г})}$ , если объем системы уменьшить вдвое.
120. Вычислите, как изменится скорость прямой реакции  $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(\text{г})}$  при увеличении концентрации  $\text{H}_2$  в 3 раза, а  $\text{I}_2$  в 2 раза.
121. Во сколько раз увеличится скорость гомогенной реакции  $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ , если концентрация оксида азота (II) возрастет в 5 раз?
122. Вычислите, как следует изменить концентрацию  $\text{CO}_2$ , чтобы скорость прямой реакции  $\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{C}_{(\text{графит})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(\text{г})}$  возросла в 4 раза.
123. Как надо изменить давление газовой смеси  $2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(\text{г})}$  для того, чтобы увеличить скорость прямой реакции в 27 раз?
124. Вычислите, как изменится скорость реакции  $4\text{HCl}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} + 2\text{Cl}_{2(\text{г})}$  при увеличении концентрации  $\text{HCl}$  в 2 раза.
125. Во сколько раз увеличится скорости реакции при нагревании с 75 до 115 °C, если температурный коэффициент реакции равен 2?
126. Во сколько раз увеличится скорость реакции:  $\text{CaO} (\text{т}) + \text{CO}_2 (\text{г}) = \text{CaCO}_3 (\text{т})$ , при увеличении давления в три раза?
127. Вычислите, как изменится скорость обратной реакции  $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{COCl}_{2(\text{г})}$ , если концентрацию  $\text{COCl}_2$  уменьшить в 4 раза.

128. При некоторой температуре равновесие гомогенной системы  $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$  установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ:  $[\text{NO}] = 0,2$  моль/л;  $[\text{O}_2] = 0,1$  моль/л;  $[\text{NO}_2] = 0,1$  моль/л. Вычислите константу равновесия и исходные концентрации  $\text{NO}$  и  $\text{O}_2$ .
129. Равновесие реакции  $2\text{ZnS}(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{ZnO}(\text{г}) + 2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{Н}$  сместится влево при ...- 1. увеличении концентрации кислорода; 2. дополнительном введении  $\text{ZnO}$ ; 3. понижении температуры.
130. В какую сторону сместится равновесие реакции:  $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{г})$ ,  $\text{Н}$ , при уменьшении температуры?
131. Равновесие гомогенной системы  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2$  установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ:  $[\text{CO}] = 0,004$  моль/л;  $[\text{H}_2] = 0,016$  моль/л;  $[\text{H}_2\text{O}] = 0,064$  моль/л;  $[\text{CO}_2] = 0,016$  моль/л. Вычислите константу равновесия системы и исходные концентрации  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{CO}$ .
132. Понижение температуры вызывает смещение равновесия в направлении - 1. Процесса с тепловым эффектом  $\text{Н} > 0$ ; 2. Образования исходных веществ; 3. Экзотермического процесса.
133. В гомогенной системе  $\text{CO} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{COCl}_2$  равновесные концентрации реагирующих веществ:  $[\text{CO}] = 0,2$  моль/л;  $[\text{Cl}_2] = 0,3$  моль/л;  $[\text{COCl}_2] = 1,2$  моль/л. Вычислите константу равновесия системы и исходные концентрации  $\text{Cl}_2$  и  $\text{CO}$ .
134. В каком направлении сместится равновесие системы  $2\text{C}(\text{к}) + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{г})$  при уменьшении давления.
135. В каком направлении сместится равновесие системы -  $3\text{NH}_4(\text{НС})_{(\text{ж})} + \text{FeCl}_{3(\text{ж})} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{НС})_{3(\text{ж})} + 3\text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{ж})}$  при увеличении концентрации  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ?
136. Для смещения равновесия реакции  $\text{NaCN}_{(\text{ж})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} \rightleftharpoons \text{NaOH}_{(\text{ж})} + \text{HCN}_{(\text{ж})}$  вправо, необходимо: 1. Увеличить концентрацию щелочи; 2. Увеличить температуру; 3. Уменьшить концентрацию щелочи;
137. В каком направлении сместится равновесие системы  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4(\text{к}) \rightleftharpoons 3\text{NH}_3(\text{г}) + \text{H}_3\text{PO}_4(\text{к})$  при увеличении давления?
138. В каком направлении сместится равновесие обратимой реакции  $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г})$ ;  $\text{Н}^\circ < 0$  при понижении температуры?
139. В гомогенной газовой системе  $\text{А} + 2\text{В} \rightleftharpoons \text{С}$  равновесные концентрации реагирующих газов:  $[\text{А}] = 0,06$  моль/л,  $[\text{В}] = 0,12$  моль/л и  $[\text{С}] = 0,216$  моль/л. Вычислите константу равновесия системы и исходные концентрации веществ  $\text{А}$  и  $\text{В}$ .
140. Как необходимо изменить температуру и давление, чтобы равновесие системы  $2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(\text{г})}$ ;  $\text{Н}^\circ > 0$  сместилось в направлении прямой реакции.
141. При некоторой температуре равновесия в системе  $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO} + \text{O}_2$  установилось при следующих концентрациях:  $[\text{NO}_2] = 0,006$  моль/л;  $[\text{NO}] = 0,024$  моль/л;  $[\text{O}_2] = 0,012$  моль/л. Вычислите константу равновесия реакции.
142. В каком направлении сместится равновесие системы:  $\text{NaCN}_{(\text{ж})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} \rightleftharpoons \text{NaOH}_{(\text{ж})} + \text{HCN}_{(\text{ж})}$  при уменьшении концентрации щелочи?
143. В каком направлении сместится равновесие системы  $\text{PCl}_{5(\text{г})} \rightleftharpoons \text{PCl}_{3(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})}$ ;  $\text{Н} > 0$  при увеличении температуры?
144. Исходные концентрации  $\text{NO}$  и  $\text{Cl}_2$  в гомогенной системе  $2\text{NO} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{NOCl}$  составляют соответственно 0,5 и 0,2 моль/л. Вычислите константу равновесия, если к моменту наступления равновесия прореагировало 20%  $\text{NO}$ .
145. Как изменится степень электролитической диссоциации воды с понижением температуры?
146. Существуют оксиды и гидроксиды с преобладанием основных свойств. Укажите формулу такого гидроксида.
147. Какие электролиты называют кислотами?
148. Укажите формулу лишнего с точки зрения химических свойств оксида: а)  $\text{BeO}$ ; б)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ; в)  $\text{CaO}$ ; г)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;
149. Укажите формулу лишнего с точки зрения химических свойств основания: а)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ; б)  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ; в)  $\text{Be}(\text{OH})_2$ ; г)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ .
150. Чему равна концентрация ионов  $\text{H}^+$  в растворе  $\text{KOH}$  с концентрацией 0,01 моль/л при условии, что гидроксид калия продиссоциировал нацело?
151. Вычислите концентрацию ионов  $\text{OH}^-$ , если концентрация ионов  $\text{H}^+$  равна  $10^{-11}$  моль/л.
152. Рассчитайте pH водного раствора гидроксида калия с концентрацией 1,0 моль/л, считая, что гидроксид диссоциирует полностью.
153. Рассчитайте концентрацию ионов водорода в растворе аммиака с концентрацией 1,5 моль/л. Константа диссоциации гидроксида аммония справочная величина.
154. Вычислите молярную концентрацию раствора  $\text{HNO}_2$ , если  $K(\text{HNO}_2) = 5,13 \cdot 10^{-4}$  и  $[\text{H}^+] = 0,00506$  моль/л.
155. В 10 л воды содержится 56 г гидроксида калия. Рассчитайте pH раствора.
156. Сколько граммов азотной кислоты растворено в 1 л воды, если pH раствора равен 2?
157. Определите степень диссоциации слабой кислоты  $\text{HClO}$  в 0,1 М растворе с pH = 4.
158. Определите концентрацию гидроксид ионов в растворе, pH которого равен 3.
159. Определите степень диссоциации в 0,05 М растворе  $\text{HCOOH}$ , если  $K(\text{HCOOH}) = 1,78 \cdot 10^{-4}$ .
160. Рассчитайте pH 0,1 М раствора циановодородной кислоты.  $K_a(\text{HCN}) = 5 \cdot 10^{-10}$ .
161. Сумма всех коэффициентов в полном и сокращенном ионном уравнении реакции  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в растворе равна?
162. Проводится взаимодействие между гидроксидом хрома (III) и избытком хлороводородной кислоты. Составьте краткое ионное уравнение реакции, в ответе укажите сумму коэффициентов в обоих частях уравнения.
163. Проводится взаимодействие между гидроксидом магния и избытком азотной кислоты. Составьте краткое ионное уравнение реакции, в ответе укажите сумму коэффициентов в обоих частях уравнения.
164. Сумма всех коэффициентов в полном и сокращенном ионном уравнении реакции  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  в растворе равна?
165. Сумма всех коэффициентов в полном и сокращенном ионном уравнении реакции  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{HCl}$  в растворе равна?
166. При взаимодействии гидроксида алюминия с водным раствором щелочи в качестве основного продукта реакции образуется вещество, формула которого?
167. Напишите молекулярное уравнение реакции взаимодействия между гидроксидом натрия и хлоридом алюминия, если в результате реакции образуется хлоридгидроксоалюминия. Подсчитайте сумму коэффициентов в обоих частях уравнения.
168. Напишите молекулярное уравнение реакций взаимодействия между гидроксидом меди и серной кислотой. Подсчитайте сумму коэффициентов в обоих частях уравнения.
169. На основании определения понятия произведения растворимости укажите вещество, для которого можно записать выражение ПР - 1.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 2.  $\text{FeCl}_2$ ; 3.  $\text{H}_2\text{O}$ ; 4.  $\text{BaSO}_4$ .
170. Исходя из значения ПР, установите, какая из солей более растворима:  $\text{CuCO}_3$ ,  $\text{AgI}$ ,  $\text{BaCO}_3$ .

171. Исходя из значения ПР, установите, какая из солей более растворима:  $\text{CuI}$ ,  $\text{AgSNC}$ ,  $\text{AgI}$
172. Исходя из значения ПР, установите, какая из солей более растворима:  $\text{AgCN}$ ,  $\text{CaCrO}_4$ ,  $\text{CdS}$ ,  $\text{MnS}$ ,  $\text{NiCO}_3$ .
173. Исходя из значения ПР, установите, какая из солей более растворима:  $\text{CuI}$ ,  $\text{AgI}$ ,  $\text{BaCO}_3$
174. Используя справочные данные о ПР, определите, в какой смеси раньше будет замечено образование осадков при смешивании растворов одинаковой концентрации - 1.  $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{Na}_2\text{S}$ ; 2.  $\text{CuCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{S}$ ; 3.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  и  $\text{Na}_2\text{S}$
175. Укажите, в растворе какой соли  $\text{pH} < 7$  -  $\text{CsF}$ ;  $\text{NaCl}$ ;  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{NaCl}$  ?
176. В какую сторону смещено равновесие реакции:  $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + \text{HCl}$ ?
177. Напишите уравнение реакции гидролиза сульфида калия и подсчитайте сумму коэффициентов в левой части.
178. Напишите уравнение реакции гидролиза сульфида бария и подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях.
179. При растворении хлорида алюминия в воде какой становится среда раствора?
180. Определите, при гидролизе какого соединения образуется основная соль.
181. В результате реакции хлорида алюминия с водой какая соль образуется?
182. Укажите схему гальванического элемента, в котором  $\text{Ni}$  являлся бы катодом - 1.  $\text{Al}/\text{Al}^{3+} // \text{Ni}^{2+}/\text{Ni}$ ; 2.  $\text{Ni}/\text{Ni}^{2+} // \text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ; 3.  $\text{Cu}/\text{Cu}^{2+} // \text{Ni}^{2+}/\text{Ni}$ ; 4.  $\text{Ni}/\text{Ni}^{2+} // \text{Bi}^{3+}/\text{Bi}$ ; 5.  $\text{Sn}/\text{Sn}^{2+} // \text{Ni}^{2+}/\text{Ni}$
183. Схема ГЭ  $\text{Fe} \mid \text{Fe}^{2+}(0,01 \text{ M}) \parallel \text{Fe}^{2+} \mid \text{Fe}$ . Рассчитать концентрацию соли в которую помещен второй электрод если напряжение ГЭ равно 0,059 В
184. Составьте схему гальванического элемента, в котором кобальт являлся бы катодом.
185. Определить напряжение ГЭ, состоящего из алюминиевого и медного электрода, если алюминиевый электрод опущен в 0,1 М раствор  $\text{AlCl}_3$ , а медный в 0,01 М раствор  $\text{CuCl}_2$ .
186. Схема ГЭ  $\text{Ag} \mid \text{AgNO}_3 \parallel \text{AgNO}_3(0,1 \text{ M}) \mid \text{Ag}$ . При какой концентрации первого раствора напряжение элемента будет равно 0,12 В?
187. Определить напряжение медно-серебряного гальванического элемента, если медный электрод помещен в 0,1 М раствор  $\text{CuCl}_2$ , а серебряный электрод в 0,01 М раствор  $\text{AgNO}_3$ .
188. Определить напряжение железо-медного гальванического элемента, если железный электрод помещен в 0,01 М раствор  $\text{FeCl}_2$ , а медный в 0,1 М раствор  $\text{CuCl}_2$ .
189. Определить напряжение оловянно-никелевого гальванического элемента, если оловянный электрод опущен в 0,01 М раствор  $\text{SnCl}_2$ , а никелевый электрод в 1 М раствор  $\text{NiCl}_2$
190. Чему равен потенциал кислородного электрода при  $\text{pH} = 10$
191. Определить напряжение золото-никелевого гальванического элемента, если золотой электрод помещен в 0,01 М раствор  $\text{AuCl}_3$ , а никелевый электрод в 0,001 М раствор  $\text{NiCl}_2$ .
192. Увеличится, уменьшится или останется без изменения масса кадмиевой пластинки при взаимодействии ее с раствором –  $\text{AgNO}_3$ ? Почему? Составьте электронные и молекулярные уравнения соответствующих реакций.
193. Увеличится, уменьшится или останется без изменения масса цинковой пластинки при взаимодействии ее с раствором –  $\text{CuSO}_4$ ? Почему? Составьте электронные и молекулярные уравнения соответствующих реакций.
194. В два сосуда с голубым раствором медного купороса поместили в первый цинковую пластинку, а во второй серебряную. В каком сосуде цвет раствора постепенно пропадает? Почему? Составьте электронные и молекулярные уравнения соответствующей реакции.
195. Увеличится, уменьшится или останется без изменения масса цинковой пластинки при взаимодействии ее с раствором –  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ? Почему? Составьте электронные и молекулярные уравнения соответствующих реакций.
196. Увеличится, уменьшится или останется без изменения масса кадмиевой пластинки при взаимодействии ее с раствором –  $\text{NiSO}_4$ ? Почему? Составьте электронные и молекулярные уравнения соответствующих реакций.
197. Конструкция из  $\text{Fe}$  покрытого  $\text{Cu}$  находится в среде с  $\text{pH} = 10$ . Какой процесс будет осуществляться на катоде?
198. Как происходит атмосферная коррозия луженого железа при нарушении покрытия? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов. В ответе укажите продукты коррозии.
199. Как происходит атмосферная коррозия оцинкованного железа при нарушении покрытия? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов. В ответе укажите продукты коррозии.
200. Конструкция из кобальта, покрытая медью, находится в среде с  $\text{pH} = 1$ . Сколько электронов принимается на катоде
201. Увеличится, уменьшится или останется без изменения масса цинковой пластинки при взаимодействии ее с раствором –  $\text{MgSO}_4$ ? Почему? Составьте электронные и молекулярные уравнения соответствующих реакций.
202. Как происходит атмосферная коррозия луженой меди при нарушении покрытия? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов. В ответе укажите продукты коррозии.
203. Железная конструкция, покрытая медью, находится в среде с  $\text{pH} = 7$ . Сколько электронов участвует в процессе на катоде?
204. Конструкция из железа, покрытого медью, подвергается коррозии в среде с  $\text{pH} = 10$ . Сколько электронов участвует в процессе на катоде
205. Железное изделие покрыли никелем. Какое это покрытие – анодное или катодное? Почему?
206. Конструкция из  $\text{Fe}$  покрытого  $\text{Cu}$  находится в среде с  $\text{pH} = 10$ . Какой процесс будет осуществляться на катоде?
207. Увеличится, уменьшится или останется без изменения масса кадмиевой пластинки при взаимодействии ее с раствором –  $\text{ZnSO}_4$ ? Почему? Составьте электронные и молекулярные уравнения соответствующих реакций.
208. Покрытие из какого металла будет защищать от электрохимической коррозии изделие из свинца, в случае его механического нарушения?
209. В какой из пяти, находящихся в электролите, пар металлов ( $\text{pH} = 12$ ) на катоде будут протекать процессы и с водородной и с кислородной деполяризацией?
210. Покрытие из какого металла будет являться катодным, по отношению к цинку? (1.  $\text{Mn}$ ; 2.  $\text{Ni}$ ; 3.  $\text{Al}$ )
211. Покрытие из какого металла будет являться анодным, по отношению к меди? (1.  $\text{Au}$ ; 2.  $\text{Pt}$ ; 3.  $\text{Fe}$ )
212. Покрытие из какого металла будет по отношению к хрому анодным? (1.  $\text{Al}$ ; 2.  $\text{Fe}$ ; 3.  $\text{Sn}$ )
213. Конструкция из кобальта, покрытая медью, находится в среде с  $\text{pH} = 1$ . Сколько электронов принимается на катоде
214. Конструкция из  $\text{Fe}$  покрытого  $\text{Cu}$  находится в среде с  $\text{pH} = 12$ . Какой процесс будет осуществляться на катоде?

215. Укажите продукты электролиза водного раствора  $\text{CaCl}_2$ .
216. Укажите продукты электролиза расплава соли  $\text{KCl}$ .
217. При электролизе водного раствора сульфата никеля (II) на аноде протекает процесс:  $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+$   
Из какого металла сделан анод?
218. Укажите продукты электролиза расплава соли  $\text{NaCl}$ .
219. Какой металл будет осаждаться в первую очередь на катоде при электролизе водного раствора солей указанных металлов?
220. Что выделяется на инертных электродах при электролизе раствора  $\text{CuCl}_2$ ?
221. Какое вещество выделится на аноде в результате электролиза водного раствора  $\text{NaBr}$ ?
222. Укажите продукты электролиза расплава  $\text{NaBr}$ .
223. При электролизе водного раствора какой соли у анода окисляются молекулы воды? - 1.  $\text{Na}_2\text{S}$ ; 2.  $\text{KCl}$ ; 3.  $\text{ZnSO}_4$ .
224. При электролизе водных растворов каких солей на катоде водород не выделяется - 1.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; 2.  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ; 3.  $\text{NaCl}$ ; 4.  $\text{CuCl}_2$ .
225. При электролизе водного раствора соли значение pH в приэлектродном пространстве одного из электродов возросло. Раствор какой соли подвергался электролизу (1.  $\text{HgCl}_2$ ; 2.  $\text{AuCl}_3$ ; 3.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ; 4.  $\text{AgNO}_3$ )?
226. Ионы какого металла на катоде при электролизе водного раствора солей будут восстанавливаться в последнюю очередь? - 1.  $\text{Ag}^+$ ; 2.  $\text{Al}^{3+}$ ; 3.  $\text{Au}^{3+}$ .
227. Укажите продукты электролиза расплава соли  $\text{CaCl}_2$ .
228. Что выделяется на аноде в результате электролиза раствора сульфата меди?
229. Образец сплава железа с углеродом массой 5 г растворили в избытке разбавленной серной кислоты. При этом выделилось 1,96 л газа (н.у.). Определите массовую долю каждого компонента сплава.
230. Какой объем водорода (н.у.) выделится при действии избытка воды на сплав, содержащий 18,4 г натрия и 15,6 г калия?
231. При взаимодействии сплава массой 10 г, состоящего из меди и алюминия (бронза), с соляной кислотой выделилось 8 л газа (н.у.). Определите массовую долю (в %) каждого металла в сплаве.
232. Самый распространенным металлом в земной коре является?
233. Какие металлы  $\text{K}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Ag}$  окисляются кислородом воздуха при нормальных условиях?
234. Какие металлы  $\text{Mg}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{Rb}$  растворяются в  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб})}$ ?
235. Допишите уравнение реакции и подсчитайте сумму коэффициентов в левой части уравнения:  $\text{Fe} + \text{HNO}_{3(\text{к})} =$
236. Один из видов бронзы содержит 85% меди, 12% олова и 3% цинка. Какой объем водорода (н.у.) выделится при «растворении» 500 г этого сплава в избытке соляной кислоты?
237. В каких растворах  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{к})}$ ,  $\text{HNO}_{3(\text{к})}$ ,  $\text{NaOH}$  можно растворить алюминий?
238. Гидриды щелочных металлов представляют собой при обычных условиях:
239. Для сварки железных деталей используется термитная смесь, из каких компонентов она состоит?
240. При растворении какой массы натрия в воде выделится такой же объем водорода (н.у.), как и при растворении 15,6 г калия?
241. Определите продукт окисления вольфрама смесью концентрированных азотной и плавиковой кислот.
242. Допишите уравнение реакции и подсчитайте сумму коэффициентов в левой части уравнения  $\text{Mg} + \text{HNO}_{3(\text{р})} = \dots\dots\dots$
243. Какие металлы  $\text{Na}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Pb}$  не могут быть растворены в разбавленных растворах хлороводородной кислоты?
244. Укажите, между какими веществами может происходить окислительно-восстановительный процесс. Почему?  
1.  $\text{HCl}$  и  $\text{NaOH}$     2.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  и  $\text{KMnO}_4$     3.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и  $\text{KOH}$
245. Методом электронного баланса или ионно-электронным методом, расставьте коэффициенты в следующей схеме реакции:  $\text{FeSO}_4 + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ . Подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях уравнения.
246. Какая из следующих реакций является реакцией внутримолекулярного окисления – восстановления -  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$     2.  $\text{Fe} + \text{Cl}_2 = \text{FeCl}_3$     3.  $\text{HClO}_4 = \text{ClO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
247. Допишите уравнение реакции и подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях уравнения:  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{к})} =$
248. В природе медь чаще всего встречается в виде: 1. оксида меди (II); 2. сульфида меди (II) 3. сульфида и оксида меди (I)
249. Для полной нейтрализации 7,3%-ного раствора соляной кислоты массой 200 г потребовалось 200 г раствора гидроксида натрия. Рассчитайте массовую долю  $\text{NaOH}$  в этом растворе.
250. Какие металлы не растворяются в воде  $\text{Be}$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{Ni}$ ,  $\text{Ti}$
251. Допишите уравнение реакции и подсчитайте сумму коэффициентов в правой части уравнения  $\text{Sn} + \text{HNO}_{3(\text{к})} = \dots\dots\dots$
252. В уравнении реакции меди с разбавленной азотной кислотой:  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{X} + \text{Y}$  вместо X и Y следует написать - 1.  $\text{NO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ ; 2.  $2\text{NO}_2$  и  $3\text{H}_2\text{O}$ ; 3.  $2\text{NO}_2$  и  $4\text{H}_2\text{O}$ ;
253. Какая масса калия прореагировала с водой, если при этом выделилось 4,48 л водорода (н.у.)? Какая масса гидроксида калия образовалась при этом?
254. Определите продукты взаимодействия золота с царской водкой.
255. Какие металлы  $\text{Cr}$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{Ba}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Ni}$  не растворяются в воде?
256. Допишите уравнение реакции и подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях уравнения  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{к})} = \dots\dots\dots$
257. Допишите уравнение реакции и подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях уравнения  $\text{Hg} + \text{HNO}_{3(\text{к})} = \dots\dots\dots$
258. К металлам не относится последовательность элементов - 1.  $\text{Ca}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Cd}$  2.  $\text{B}$ ,  $\text{As}$ ,  $\text{Te}$  3.  $\text{W}$ ,  $\text{Bi}$ ,  $\text{Os}$
259. В электротехнике для производства ламп накаливания используют металлическую нить из - 1.  $\text{Fe}$ ; 2.  $\text{Cu}$ ; 3.  $\text{W}$  - т.к. этот металл обладает наибольшей - 1. электрической проводимостью; 2. тугоплавкостью; 3. теплопроводностью.
260. Натрий массой 23 г вступил в реакцию с серой массой 20 г. Какая масса сульфида натрия образовалась при этом?
261. Какие металлы  $\text{Na}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Pb}$  не могут быть растворены в разбавленных растворах хлороводородной кислоты?
262. Какие металлы  $\text{K}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Ag}$  окисляются кислородом воздуха при нормальных условиях?
263. Допишите уравнение реакции и подсчитайте сумму коэффициентов в левой части уравнения  $\text{Fe} + \text{HNO}_{3(\text{к})} = \dots\dots\dots$
264. Какая из следующих реакций является реакцией диспропорционирования - 1.  $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ba}(\text{OH})_2$  2.  $\text{HClO}_3 = \text{HClO}_4 + \text{ClO}_2$  3.  $\text{KClO}_3 = \text{KCl} + \text{O}_2$

265. Исходя из степени окисления серы в соединениях, определите, какое из них является только восстановителем: 1.  $\text{SO}_2$  2.  $\text{Na}_2\text{S}$  3.  $\text{S}$
266. При взаимодействии платины с серной кислотой образуется?
267. В уравнении реакции меди с разбавленной азотной кислотой:  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{X} + \text{Y}$  - вместо X и Y следует написать: 1.  $\text{NO}$  и  $\text{H}_2\text{O}$ ; 2.  $2\text{NO}$  и  $3\text{H}_2\text{O}$ ; 3.  $2\text{NO}$  и  $4\text{H}_2\text{O}$ ;
268. Допишите уравнение реакции и подсчитайте сумму коэффициентов в левой части уравнения  $\text{Pb} + \text{HNO}_{3(\text{к})} = (\text{при } t)$
269. При горении железа в хлоре, описываемом уравнением химической реакции:  $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$
1. хлор является окислителем; 2. железо является восстановителем; 3. хлор является окислителем, а железо – восстановителем
270. Исходя из степени окисления хлора в соединениях, определите, какое из них является только окислителем – 1.  $\text{Cl}_2$  ; 2.  $\text{KClO}_4$  ;3.  $\text{HClO}_3$
271. Методом электронного баланса или ионно-электронным методом, расставьте коэффициенты в следующей схеме реакции:  $\text{SO}_2 + \text{NaIO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{I}_2 + \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ . Подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях уравнения.
272. Укажите, между какими веществами может происходить окислительно-восстановительный процесс. Почему?  
1.  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$  2.  $\text{NH}_3$  и  $\text{HCl}$  3.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  и  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
273. Допишите уравнение реакции и подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях уравнения:  $\text{Tc} + \text{HNO}_3 = \dots\dots\dots$
274. Методом электронного баланса или ионно-электронным методом, расставьте коэффициенты в следующей схеме реакции:  $\text{NaCrO}_2 + \text{PbO}_2 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{Na}_2\text{PbO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  . Подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях уравнения.
275. В реакции получения хлора из соляной кислоты под действием оксида марганца:  $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  степень окисления атомов хлора ?
276. Исходя из степени окисления марганца в приведенных соединениях, определите, какое из них является только окислителем – 1.  $\text{Na}_2\text{MnO}_4$  ; 2.  $\text{MnCO}_3$  ; 3.  $\text{KMnO}_4$
277. Методом электронного баланса или ионно-электронным методом, расставьте коэффициенты в следующей схеме реакции:  $\text{Cl}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{Ba}(\text{ClO}_3)_2 + \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$  . Подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях полученного уравнения.
278. В реакции получения хлора из соляной кислоты под действием оксида марганца:  $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  определите степень окисления атомов марганца.
279. Исходя из степени окисления хлора в соединениях, определите, какое из них является только восстановителем: 1.  $\text{HClO}$ ; 2.  $\text{Cl}_2$  ;3.  $\text{HCl}$
280. В реакции хлора с водой:  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$  степень окисления атомов хлора ?
281. Методом электронного баланса или ионно-электронным методом, расставьте коэффициенты в следующей схеме реакции:  $\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{Cl}_2 + \text{KOH} = \text{MnO}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$  . Подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях полученного уравнения.
282. Укажите, в каком из следующих превращений происходит процесс восстановления.  
1.  $\text{N}^{-3} = \text{N}^{+5}$  2.  $\text{Zn}^0 = \text{Zn}^{+2}$  3.  $\text{Cr}^{+6} = \text{Cr}^{+3}$
283. Методом электронного баланса или ионно-электронным методом, расставьте коэффициенты в следующей схеме реакции:  $\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ . Подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях полученного уравнения.
284. Укажите, в каком из следующих превращений происходит процесс восстановления -  $\text{P}^{+3} = \text{P}^{+5}$  2.  $\text{Al}^0 = \text{Al}^{+3}$  3.  $\text{Cr}^{+6} = \text{Cr}^{+3}$
285. Методом электронного баланса или ионно-электронным методом, расставьте коэффициенты в следующей схеме реакции:  $\text{Cd} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CdSO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ . Подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях уравнения.
286. Исходя из степени окисления железа в соединениях, определите, какое из них может быть только окислителем.  
1.  $\text{FeSO}_4$  2.  $\text{Na}_2\text{FeO}_4$  3.  $\text{Fe}_2\text{S}_3$
287. Какая из следующих реакций является реакцией диспропорционирования.  
1.  $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$  2.  $\text{NaClO} = \text{NaClO}_3 + \text{NaCl}$  3.  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
289. Методом электронного баланса или ионно-электронным методом, расставьте коэффициенты в следующей схеме реакции:  $\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ . Подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях уравнения.
- 290 Исходя из степени окисления серы в соединениях, определите, какое из них является только восстановителем - 1.  $\text{SO}_2$  ;2.  $\text{Na}_2\text{S}$  ;3.  $\text{S}$
291. Допишите уравнение реакции и подсчитайте сумму коэффициентов в левой части уравнения  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{р})} = \dots\dots\dots$
292. Методом электронного баланса или ионно-электронным методом, расставьте коэффициенты в следующей схеме реакции:  $\text{AsH}_3 + \text{HNO}_3 = \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  . Подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях уравнения.
293. Какой главный признак отличает непредельные углеводороды от других углеводородов ? (1. наличие кратных связей углерод-углерод; 2. нехватка атомов водорода по сравнению с алканами; 3. способность присоединять водород; 4. способность к полимеризации)
294. Допишите уравнение реакции, напишите структурные формулы соединений и назовите их:  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} = \dots$
295. Метил, этил, винил – это ... (1. изомеры; 2. функциональные группы; 3. радикалы; 4. гомологи)
296. Простейший углеводород с двумя тройными связями называется .....
297. Какой главный признак отличает непредельные углеводороды от других углеводородов ?
298. Основные природные источники предельных углеводородов - .....
299. Сколько существует изомерных радикалов состава  $\text{C}_3\text{H}_7$  ?
300. Гомологом ацетилена является ...1. 2-метилпропен-1; 2. пропadiен; 3. пентин-1; 4. бутадиен.
301. Чем обусловлено многообразие органических соединений?
302. Назовите самый распространенный в природе предельный углеводород.
303. Назовите углеводород по международной номенклатуре: 2-этилбутен-1; 2. 3-этилбутен-3; 3. 3-винилпентан; 4. несимметричный диэтилен



304. Напишите уравнение реакции и назовите исходное вещество и продукт реакции:  
 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  поликонденсация .....
305. Какие из веществ, с которыми вы сталкиваетесь в быту, содержат предельные углеводороды ? (1. бензин; 2. асфальт; 3. мыло; 4. маргарин)
306. Из приведенных ниже пар соединений укажите пару гомологов: метанол, фенол; 2. глицерин, этиленгликоль; 3. диметилацетилен, бутин-2; тетраметилметан, изооктан
307. Бутадиен-нитрильный каучук получают полимеризацией:  
 Бутадиена-1,3  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$  и нитрила акриловой кислоты  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N}$ .  
 Бутадиена-1,3  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$  и нитрила метакриловой кислоты  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{C}\equiv\text{N}$ .  
 Бутадиена-1,2  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$  и нитрила акриловой кислоты  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N}$
308. Этанол реагирует с обоими веществами: 1. метанолом и этиленом; 2. кислородом и уксусной кислотой; 3. гидроксидом меди(II) и кислородом; 4. формальдегидом и водородом
309. Допишите уравнение реакции, напишите структурные формулы соединений и назовите их:  
 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} = \dots$
310. Простейший углеводород с двумя тройными связями называется .....  
 1. диацетилен; 2. диалкин; 3. бутадиен; 4. бутадиин
311. Какие органические реакции наиболее важны для жизни на Земле ?  
 1. фотосинтез; 2. синтез белков; 3. ароматизация нефти; 4. брожение углеводов.
312. Напишите уравнения реакций и укажите формулу вещества А:  
 $\text{CH}_4 + \text{Br}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{Br} + \text{NaA}$
311. Изомерами являются: пентанол-1 и бутанол 2; 2. изомасляная кислота и уксусная кислота; 3. 2-метилпропанол-1 и 2-метилпропанол-2; 4. бутаналь и пропаналь
312. Напишите уравнения реакций и назовите получающиеся при этом соединения:  
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \dots$  дегидратация...  $\dots$  полимеризация .....

#### Пример теста (Т) для текущего контроля

1. Найдите молярную концентрацию раствора, в 2 л которого содержится 4 г гидроксида натрия.
- а) 1 б) 2  
 в) 0,1 г) 0,05
2. Рассчитайте молярную концентрацию раствора сульфата меди с  $\omega = 10\%$  и  $\rho = 1,107$  г/мл.
- а) 0,52 б) 0,56  
 в) 0,68 г) 0,66
3. Найдите титр раствора соляной кислоты с концентрацией 0,08 моль/л.
- а) 0,009 б) 0,006  
 в) 0,002 г) 0,003
4. Определите знак  $\Delta S$  реакции  $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}_2(\text{г})$ , не производя вычислений:
- а)  $\Delta S < 0$  б)  $\Delta S > 0$   
 в)  $\Delta S = 0$  г) невозможно определить
5. Если в системе  $2\text{Ca}(\text{к}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{CaO}(\text{к})$  увеличить давление в 2 раза, то скорость прямой реакции:
- а) возрастет в 4 раза б) возрастет в 2 раза  
 в) понизится в 2 раза г) понизится в 6 раз
6. В системе  $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{COCl}_2(\text{г})$  исходные концентрации  $[\text{CO}]$  и  $[\text{Cl}_2]$  соответственно равны 0,28 и 0,09 моль/л, а равновесная  $[\text{CO}]$  составила 0,2 моль/л. Константа равновесия равна:
- а) 40 б) 27  
 в) 15 г) 0,5
7. Степень диссоциации ( $\alpha$ ) 0,01М раствора  $\text{NH}_4\text{OH}$  ( $K_{\text{дисс}}(\text{NH}_4\text{OH}) = 1,75 \cdot 10^{-5}$ ) равна:
- а) 4,18% б) 5,50%  
 в) 2,34% г) 3,75%
8. Найти pH раствора в 1 л которого, содержится 2 г NaOH.
- а) 12,6 б) 15,5  
 в) 10,5 г) 11,0
9. Как изменяется растворимость веществ  $\text{AgCl}$ - $\text{AgBr}$ - $\text{AgI}$ , если  $\text{PP}_{\text{AgCl}} = 1,8 \cdot 10^{-13}$ ,  $\text{PP}_{\text{AgBr}} = 0,5 \cdot 10^{-13}$ ,  $\text{PP}_{\text{AgI}} = 8 \cdot 10^{-17}$ :
- а) не изменяется б) увеличивается  
 в) уменьшается г) нет четко выраженной закономерности
10. Чему равен pH 0,1 М КОН?
- а) 7 б) >7  
 в) =7 г) =14
11. Аниону  $\text{Se}^{2-}$  соответствует электронная формула:
- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4d^5$  2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$

- 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$  4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$
12. Степень окисления серы одинакова в ряду соединений:
- 1)  $CS_2$ ,  $SOCl_2$ ,  $SO_2$ ,  $Na_2S_2O_3$  2)  $H_2S_2$ ,  $KHS$ ,  $K_2S$ ,  $K_2S_2O_8$
- 3)  $H_2SO_4$ ,  $H_2S_3O_{10}$ ,  $H_2S_4O_{13}$ ,  $H_2S_2O_8$  4)  $SO_3$ ,  $KHSO_3$ ,  $SF_6$ ,  $H_2SO_5$
13. Иону  $Sr^{2+}$  соответствует электронная формула:
- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2$  2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$
- 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2 5p^2$  4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6$
14. В ряду элементов  $Cs - Rb - K - Na - Li$  увеличивается
- 1) атомный радиус 2) энергия ионизации
- 3) электроотрицательность 4) число валентных электронов
15. Натрий в промышленности можно получить
- а) электролизом расплава поваренной соли б) спеканием  $Na_2CO_3$  с коксом
- в) электролизом раствора  $NaCl$  на ртутном катоде г) прокаливанием  $NaHCO_3$
- д) сплавлением алюминия с  $Na_2CO_3$
- 1) а, б, в 2) а, г, д
- 3) б, в, д 4) в, г, д
16. С водой не взаимодействуют оксиды простого вещества
- 1)  $BaO$ ,  $Li_2O$  2)  $MgO$ ,  $SrO$
- 3)  $BeO$ ,  $MgO$  4)  $CaO$ ,  $SrO$

### Критерии оценивания и шкала оценок для письменных заданий - тестирования

Оценка «отлично» выставляется в случае, если задание выполнено полностью и без ошибок, что является признаком того, что студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в конкретных ситуациях.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в задании допущены незначительные ошибки, неточности, свидетельствующие о том, что студент испытывает затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в задании допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если задание не выполнено или допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (более 33%), в соответствии с планируемыми результатами обучения.

### Примеры заданий коллоквиумов (К)

#### РАЗДЕЛ 1

##### Вариант № 1

- Сколько признаков из перечисленных в скобках характеризуют чистое вещество (однородность состава, металлический блеск, постоянство физических свойств, растворимость в воде)?  
1. Один. 2. Два. 3. Три. 4. Четыре.
  - Какое количество вещества содержится в 365 г хлороводородной кислоты?  
1. 10 моль 2. 15 моль 3. 5 моль 4. 20 моль 5. 25 моль
  - В закрытом сосуде емкостью 550 мл находится 0,95 г оксида азота II. Определите давление этого газа при температуре 40 °C.  
1. 101,3 кПа 2. 98,6 кПа 3. 149,7 кПа 4. 160,2 кПа 5. 112,8 кПа
  - Иону  $N^{3-}$  соответствует электронная конфигурация ...  
1.  $1s^2 2s^2$  2.  $1s^2 2s^2 2p^6$  3.  $1s^2 2s^2 2p^3 3d^3$
  - Внешние электроны атома некоторого элемента характеризуются следующими значениями квантовых чисел:
- |     | n | l | $m_l$ | $m_s$ |
|-----|---|---|-------|-------|
| 1-й | 4 | 0 | 0     | +1/2  |
| 2-й | 4 | 0 | 0     | -1/2  |
| 3-й | 4 | 1 | -1    | +1/2  |
| 4-й | 4 | 1 | -1    | -1/2  |
| 5-й | 4 | 1 | 0     | +1/2  |
| 6-й | 4 | 1 | 1     | +1/2  |
- Что это за элемент?  
1. Cr; 2. Se; 3. S;

##### Вариант № 2

- Какие из приведенных методов разделения смесей нельзя применить на орбитальной космической станции: а) центрифугирование; б) фильтрование; в) адсорбцию; г) магнитную сепарацию; д) перегонку; е) флотацию.  
1. в, г. 2. а, б. 3. б, е. 4. б, д.
- Какой объем при н.у. занимают 4,4 г оксида углерода (IV)?  
1. 0,224 л 2. 0,112 л 3. 0,336 л 4. 2,240 л 5. 1,120 л
- Количество вещества (моль) в порции аммиака, содержащей  $2,408 \cdot 10^{23}$  молекул, равно...

1. 0,133    2. 0,25    3. 0,4    4. 0,8
4. В ионе  $\text{Na}^+$  число полностью заполненных энергетических подуровней равно ...  
1. 1    2. 2    3. 3
5. Формула высшего оксида элемента с электронной конфигурацией атома  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$  – это ...  
1.  $\text{Э}_2\text{O}$     2.  $\text{Э}_2\text{O}_3$     3.  $\text{Э}_2\text{O}_5$
6. Внешние электроны атома некоторого элемента характеризуются следующими значениями квантовых чисел:
- |     | n | l | $m_l$ | $m_s$ |
|-----|---|---|-------|-------|
| 1-й | 6 | 0 | 0     | -1/2  |
| 2-й | 6 | 0 | 0     | +1/2  |
| 3-й | 6 | 1 | -1    | -1/2  |
| 4-й | 6 | 1 | 0     | -1/2  |
- Что это за элемент?  
1. Bi;    2. La;    3. Pb
7. Простые вещества каких элементов обладают наибольшим сходством физических и химических свойств:  
1. Li, S    2. Be, Cl    3. F, Cl

#### Вариант № 3

1. В XVIII – XIX вв. в России это химическое вещество называли «соленый спирт», «морская кислота». В 1790 г. русский академик Лаксман ввел для этого вещества название, которым мы пользуемся и по сей день.  
1. Соляная кислота.    2. Серная кислота.    3. Азотная кислота.
2. Рассчитайте число молекул в 2,5 л (н.у.) сероводорода.  
1.  $6,7 \cdot 10^{23}$     2.  $6,02 \cdot 10^{23}$     3.  $0,67 \cdot 10^{23}$     4.  $3,01 \cdot 10^{23}$     5.  $9,3 \cdot 10^{23}$
3. Порция оксида углерода (II) массой 1,4 г занимает объем (в литрах, н.у.) ...  
1. 0,712    2. 1,12    3. 2,24
4. В атоме калия число полностью заполненных энергетических подуровней равно ...  
1. 3    2. 4    3. 5
5. Порядковый номер элемента, у атома которого валентные электроны имеют конфигурацию  $4s^2 4p^4$ , равен ...  
1. 12    2. 22    3. 34
6. Внешние электроны атома какого элемента характеризуются следующими значениями квантовых чисел:
- |     | n | l | $m_l$ | $m_s$ |
|-----|---|---|-------|-------|
| 1-й | 5 | 2 | -2    | -1/2  |
| 2-й | 5 | 2 | -1    | -1/2  |
| 3-й | 6 | 0 | 0     | -1/2  |
| 4-й | 6 | 0 | 0     | +1/2  |
- Что это за элемент?  
1. Zr;    2. Cs;    3. Hf;
7. Способность атомов отдавать электроны уменьшается в ряду ...  
1. Na, K, Ca    2. Li, Al, P    3. Ca, Rb, Ba

## РАЗДЕЛ 2

#### Вариант № 1

1. Полярность связи C–Э возрастает в ряду ...  
1.  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CS}_2$ ,  $\text{CCl}_4$     2.  $\text{CF}_4$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}$     3.  $\text{CS}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CF}_4$
2. Какова пространственная конфигурация молекулы  $\text{H}_2\text{Se}_{(г)}$ ?  
sp – линейная;    2. нет гибридизации – угловая;    3.  $sp^2$  – треугольная;

#### Вариант № 2

1. Какой из приведенных ниже элементов имеет химические свойства, позволяющие говорить о его сходстве с элементом кальцием:  
1. углерод    2. натрий    3. стронций
2. Укажите тип гибридизации атомных орбиталей углерода в молекуле  $\text{CH}_{4(г)}$ . Какова пространственная конфигурация этой молекулы?  
1. нет гибридизации – угловая;    2.  $sp^3$  – тетраэдр;    3. sp – линейная;

#### Вариант № 3

1. Химическая связь наиболее прочная в молекуле ...  
1. фтороводорода    2. фтора    3. сероводорода
2. Укажите тип гибридизации атомных орбиталей As в молекуле  $\text{AsI}_3$ . Каков угол между связями в этой молекуле?  
1. Нет гибридизации, угловая;    2.  $sp^2$  – треугольная;    3. sp – линейная;

## РАЗДЕЛ 3

#### Вариант № 1

1. Рассчитать  $\Delta H$  реакции:  $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$ , если  $\Delta_f H$  (298K, NO) = 90 кДж/моль.  
1. 360 кДж/моль    2. 45 кДж/моль    3. 180 кДж/моль
2. Реакция восстановления  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  водородом протекает по уравнению:  $\text{Fe}_2\text{O}_{3(к)} + 3\text{H}_{2(г)} = 2\text{Fe}_{(к)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(г)}$ ;  $\Delta_{\text{х.р.}} = +96,3$  кДж. Определите температуру начала реакции, если изменение энтропии  $\Delta S$  (298K) = 138,7 Дж/К.  
1. 694,3    2. 702,8    3. 678,1

#### Вариант № 2

1. Рассчитать  $\Delta H$  реакции:  $4\text{FeO} + \text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3$ , если  $\Delta_f H$  (298K, FeO) = -266 кДж/моль,  $\Delta_f H$  (298K,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) = -822 кДж/моль.  
1. -532 кДж/моль    2. -133 кДж/моль    3. -580 кДж/моль
2. Определите термодинамическую возможность протекания реакции при стандартных условиях:  $2\text{H}_2\text{S}_{(г)} + \text{SO}_{2(г)} = 3\text{S}_{(г)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(ж)}$   
 $\Delta_f G$  (298K), кДж/моль    -33,8    -300,2    -237,3
1. реакция не возможна; 2. реакция возможна; 3. наблюдается состояние химического равновесия

#### Вариант № 3

1. Рассчитать  $\Delta H$  реакции:  $2\text{SO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{SO}_{3(г)}$ , если  $\Delta_f H$  (298K) ( $\text{SO}_2$ ) = -294 кДж/моль,  $\Delta_f H$  (298K) ( $\text{SO}_3$ ) = -393 кДж/моль.  
1. 69    0 кДж/моль    2. 198 кДж/моль    3. -198 кДж/моль
2. Изменение энтропии при химических процессах. Не производя вычислений, установите знак  $\Delta S$  в следующем процессе:  $2\text{H}_2\text{S}_{(г)} + 3\text{O}_{2(г)} = 2\text{H}_2\text{O}_{(ж)} + 2\text{SO}_{2(г)}$ .  
1. 0    2. 0    3. 0

## РАЗДЕЛ 4

### Вариант № 1

1. Вычислите, как изменится скорость прямой реакции  $2\text{CO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{2(г)}$ , если концентрацию реагентов уменьшить в 2 раза.
  1. Уменьшится в 4 раза; 2. Увеличится в 4 раза; 3. Уменьшится в 8 раз;
2. В каком направлении сместится равновесие системы  $2\text{C}_{(к)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(г)}$  при уменьшении давления.
  1. В направлении меньшего числа моль газообразных веществ; 2. В направлении прямой реакции; 3. В направлении обратной реакции;

### Вариант № 2

1. Во сколько раз увеличится скорость гомогенной реакции  $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ , если концентрация оксида азота (II) возрастет в 5 раз?
  1. Увеличится в 5 раз; 2. Увеличится в 7 раз; 3. Увеличится в 25 раз;
2. В каком направлении сместится равновесие обратимой реакции  $2\text{SO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(г)}$ ;  $\Delta H < 0$  при понижении температуры?
  1. Состояние равновесия реакции не зависит от температуры; 2. Вправо; 3. Влево;
3. В гомогенной газовой системе  $\text{A} + 2\text{B} \rightleftharpoons \text{C}$  равновесные концентрации реагирующих газов:  $[\text{A}] = 0,06$  моль/л,  $[\text{B}] = 0,12$  моль/л и  $[\text{C}] = 0,216$  моль/л. Вычислите константу равновесия системы и исходные концентрации веществ А и В.
  1.  $K = 25$ ;  $C_A = 2,76$  моль/л;  $C_B = 5,52$  моль/л; 2.  $K = 250$ ;  $C_A = 0,276$  моль/л;  $C_B = 0,552$  моль/л; 3.  $K = 250$ ;  $C_A = 276$  моль/л;  $C_B = 552$  моль/л;

### Вариант № 3

1. Равновесие реакции  $2\text{ZnS}(т) + 3\text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{ZnO}(т) + 2\text{SO}_{2(г)}$  сместится влево при ...
  1. увеличении концентрации кислорода; 2. дополнительном введении ZnO; 3. понижении температуры.
2. Во сколько раз увеличится скорости реакции при нагревании с 75 до 115 °С, если температурный коэффициент реакции равен 2?
  1. в 2 раза 2. в 4 раза 3. в 16 раз

## РАЗДЕЛ 5

### Вариант № 1

1. Чему равна концентрация ионов  $\text{H}^+$  в растворе КОН с концентрацией 0,01 моль/л при условии, что гидроксид калия продиссоциировал нацело?
  1.  $10^{-12}$  моль/л
  2. 0,01 моль/л
  3.  $10^{-14}$  моль/л
  4. т.к. раствор щелочной, в нем не могут присутствовать ионы  $\text{H}^+$  (т.е.  $[\text{H}^+] = 0$ )
2. Растворы кислот окрашивают в красный цвет:
  1. лакмус
  2. фенолфталеин
  3. метиловый оранжевый
3. Проводится взаимодействие между гидроксидом хрома (III) и избытком хлороводородной кислоты. Составьте краткое ионное уравнение реакции, в ответе укажите сумму коэффициентов в обеих частях уравнения.
  1. 8
  2. 4
  3. 12
4. Исходя из значения ПР, установите, какая из солей более растворима:  $\text{CuCO}_3$ ,  $\text{AgI}$ ,  $\text{BaCO}_3$ .
  1.  $\text{AgI}$
  2.  $\text{BaCO}_3$
  3.  $\text{CuCO}_3$
5. В результате реакции хлорида алюминия с водой образуется:
  1. кислая соль
  2. основная соль
  3. гидроксид
6. Укажите, в растворе какой соли  $\text{pH} < 7$ ?
  1.  $\text{CsF}$
  2.  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
  3.  $\text{NaCl}$
  4.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

### Вариант № 2

1. Что называется электролитической диссоциацией?
  1. Процесс распада молекул электролита на ионы под действием полярных молекул растворителя.
  2. Процесс распада молекул на ионы.
  3. Процесс распада молекул на ионы под действием электрического тока.
2. Электрический ток хорошо проводит:
  1. раствор кислорода в воде
  2. раствор аммиака в воде
  3. раствор сульфата бария
3. Вычислите концентрацию ионов  $\text{OH}^-$ , если концентрация ионов  $\text{H}^+$  равна  $10^{-11}$  моль/л.
  1.  $2,5 \cdot 10^{-1}$  моль/л
  2.  $2,5 \cdot 10^{-5}$  моль/л
  3.  $10^{-3}$  моль/л
4. Проводится взаимодействие между гидроксидом магния и избытком азотной кислоты. Составьте краткое ионное уравнение реакции, в ответе укажите сумму коэффициентов в обеих частях уравнения.
  1. 6
  2. 9
  3. 12
5. При реакции хлорида магния с водой образуется:
  1. кислая соль
  2. основная соль
  3. реакция не идет
6. Напишите уравнение реакции гидролиза сульфида калия и подсчитайте сумму коэффициентов в левой части.
  1. 5
  2. 6
  3. 4
  4. 3
  5. 2

### Вариант № 3

1. Исходя из значения ПР, установите, какая из солей более растворима:  $\text{AgCN}$ ,  $\text{CaCrO}_4$ ,  $\text{CdS}$ ,  $\text{MnS}$ ,  $\text{NiCO}_3$ .
  1.  $\text{AgCN}$
  2.  $\text{CdS}$
  3.  $\text{MnS}$
2. Рассчитайте концентрацию ионов водорода в растворе аммиака с концентрацией 1,5 моль/л. Константа диссоциации гидроксида аммония справочная величина.
  1.  $3 \cdot 10^{-10}$  моль/л
  2.  $2 \cdot 10^{-2}$  моль/л
  3.  $2 \cdot 10^{-12}$  моль/л
  4.  $4 \cdot 10^{-1}$  моль/л
3. Вычислите молярную концентрацию раствора  $\text{HNO}_2$ , если  $K(\text{HNO}_2) = 5,13 \cdot 10^{-4}$  и  $[\text{H}^+] = 0,00506$  моль/л.

1. 0,5 моль/л                                      2. 0,05 моль/л                                      3. 0,01 моль/л                                      4. 0,25 моль/л
4. Сумма всех коэффициентов в полном и сокращенном ионном уравнении реакции  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  в растворе равна:
1. 9 и 3                                      2. 10 и 3                                      3. 11 и 3
5. При реакции нитрата бария с водой образуется:
1. основная соль                                      2. гидроксид                                      3. реакция не идет
6. Напишите уравнение реакции гидролиза сульфида бария и подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях.
1. 4                                      2. 6                                      3. 5                                      4. 7                                      5. 2

## РАЗДЕЛ 6

### Вариант № 1

1. Укажите схему гальванического элемента, в котором Fe выполняет роль катода.
1.  $\text{Cu} / \text{Cu}^{2+} // \text{Fe}^{2+} / \text{Fe}$                                       2.  $\text{Fe} / \text{Fe}^{2+} // \text{Cu}^{2+} / \text{Cu}$                                       3.  $\text{Fe} / \text{Fe}^{2+} // \text{Ag}^+ / \text{Ag}$                                       4.  $\text{Al} / \text{Al}^{3+} // \text{Fe}^{2+} / \text{Fe}$
2. Схема ГЭ  $\text{Ag} / \text{AgNO}_3 \quad \text{AgNO}_3 (0,1 \text{ M}) \quad \text{Ag}$ . При какой концентрации первого раствора напряжение элемента будет равно 0,12 В?
1. 0,001 М                                      2. 0,1 М                                      3. 0,0001 М
3. Конструкция из железа, покрытого медью, подвергается коррозии в среде с  $\text{pH} = 10$ . Сколько электронов участвует в процессе на катоде
1. 2                                      2. 6                                      3. 4
4. Железное изделие покрыли никелем. Какое это покрытие – анодное или катодное? Почему?
1. анодное                                      2. катодное                                      3. анодное и катодное одновременно
5. Какое вещество выделится на аноде в результате электролиза водного раствора NaBr
1.  $\text{H}_2\text{O}$                                       2.  $\text{Br}_2$                                       3.  $\text{H}_2$                                       4.  $\text{O}_2$                                       5. Na
6. Укажите продукты электролиза расплава NaBr
1.  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Br}_2$                                       2.  $\text{Br}_2$                                       3.  $\text{H}_2$ ,  $\text{Br}_2$                                       4.  $\text{O}_2$ ,  $\text{Br}_2$                                       5. Na,  $\text{Br}_2$

### Вариант № 2

1. Определить напряжение медно-серебряного гальванического элемента, если медный электрод помещен в 0,1 М раствор  $\text{CuCl}_2$ , а серебряный электрод в 0,01 М раствор  $\text{AgNO}_3$ .
1. -0,37                                      2. +0,45                                      3. +0,37
2. Укажите схему ГЭ, в котором Zn являлся бы анодом.
1.  $\text{Zn} / \text{Zn}^{2+} // \text{Al}^{3+} / \text{Al}$                                       2.  $\text{Mn} / \text{Mn}^{2+} // \text{Zn}^{2+} / \text{Zn}$                                       3.  $\text{Zn} / \text{Zn}^{2+} // \text{Fe}^{2+} / \text{Fe}$                                       4.  $\text{Mg} / \text{Mg}^{2+} // \text{Zn}^{2+} / \text{Zn}$
3. Увеличится, уменьшится или останется без изменения масса цинковой пластинки при взаимодействии ее с раствором –  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ? Почему? Составьте электронные и молекулярные уравнения соответствующих реакций.
1. Увеличится                                      2. Уменьшится                                      3. Останется без изменения
4. Покрытие из какого металла будет по отношению к железу анодным?
1. Zn                                      2. Cu                                      3. Ag
5. Конструкция из Fe покрытого Cu находится в среде с  $\text{pH} = 10$ . Какой процесс будет осуществляться на катоде?
1. выделение водорода                                      2. поглощение кислорода                                      3. выделение кислорода                                      4. поглощение водорода                                      5. выделение  $\text{H}_2$  и поглощение  $\text{O}_2$
6. При электролизе водного раствора какой соли у анода окисляются молекулы воды?
1.  $\text{Na}_2\text{S}$                                       2. KCl                                      3.  $\text{ZnSO}_4$

### Вариант № 3

1. Определить напряжение оловянно-никелевого гальванического элемента, если оловянный электрод опущен в 0,01 М раствор  $\text{SnCl}_2$ , а никелевый электрод в 1 М раствор  $\text{NiCl}_2$ .
1. -0,05                                      2. -0,11                                      3. +0,05
2. Увеличится, уменьшится или останется без изменения масса кадмиевой пластинки при взаимодействии ее с раствором –  $\text{NiSO}_4$ ? Почему? Составьте электронные и молекулярные уравнения соответствующих реакций.
1. Увеличится                                      2. Уменьшится                                      3. Останется без изменения
3. Чему равен потенциал кислородного электрода при  $\text{pH} = 10$
1. 1,23 В                                      2. -0,059 В                                      3. -0,064 В                                      4. 0,64 В                                      5. -0,59 В
4. Конструкция из кобальта, покрытая медью, находится в среде с  $\text{pH} = 1$ . Сколько электронов принимается на катоде
1. 2                                      2. 6                                      3. 4                                      4. 12                                      5. 8
5. Какое покрытие железа является катодным в нейтральной среде
1. Zn                                      2. Cr                                      3. Be                                      4. Cd                                      5. Mn
6. Ионы какого металла на катоде при электролизе водного раствора солей будут восстанавливаться в последнюю очередь?

1. Ag<sup>+</sup>2. Al<sup>3+</sup>3. Au<sup>3+</sup>

## РАЗДЕЛ 7

**Вариант № 1**

- Образец сплава железа с углеродом массой 5 г растворили в избытке разбавленной серной кислоты. При этом выделилось 1,96 л газа (н.у.). Определите массовую долю каждого компонента сплава.
  - 98% железа и 2% углерода; 2. 85% железа и 15% углерода; 3. 92% железа и 8% углерода
- Какие металлы K, Mg, Na, Fe, Ag окисляются кислородом воздуха при нормальных условиях
  - Fe, Mg, K 2. K, Na, Fe 3. K, Na
- Допишите уравнение реакции и подсчитайте сумму коэффициентов в левой части уравнения  $\text{Fe} + \text{HNO}_3 =$ 
  - 7 2. 14 3. 9
- В природе медь чаще всего встречается в виде:
  - оксида меди (II); 2. сульфида меди (II) 3. сульфида и оксида меди (I)
- При взаимодействии платины с серной кислотой образуется:
  - сульфат платины (II); 2. сульфат платины (IV); 3. реакция не идет
- В реакции получения хлора из соляной кислоты под действием оксида марганца:  $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  степень окисления атомов хлора :
  - возрастает от -1 до нуля ; 2. убывает от 1 до нуля; 3. убывает от 4 до 2
- В уравнении реакции меди с разбавленной азотной кислотой:  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{X} + \text{Y}$  вместо X и Y следует написать:
  - NO и H<sub>2</sub>O; 2. 2NO и 3H<sub>2</sub>O; 3. 2NO и 4H<sub>2</sub>O;
- Исходя из степени окисления марганца в приведенных соединениях, определите, какое из них является только окислителем
  - Na<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub> 2. MnCO<sub>3</sub> 3. KMnO<sub>4</sub>
- Методом электронного баланса или ионно-электронным методом, расставьте коэффициенты в следующей схеме реакции:  $\text{Cl}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{Ba}(\text{ClO}_3)_2 + \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$  . Подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях полученного уравнения.
  - 24 2. 37 3. 28

**Вариант № 2**

- Какой объем водорода (н.у.) выделится при действии избытка воды на сплав, содержащий 18,4 г натрия и 15,6 г калия ?
  - 11,2 л 2. 13,44 л 3. 44,8 л
- K металлам не относится последовательность элементов:
  - Ca, Zn, Cd 2. B, As, Te 3. W, Bi, Os
- Гидриды щелочных металлов представляют собой при обычных условиях:
  - газообразные вещества; 2. жидкости; 3. твердые тела с ионным типом химической связи
- Для сварки железных деталей используется термитная смесь, содержащая:
  - Fe и Al 2. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и Al 3. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Исходя из степени окисления серы в соединениях, определите, какое из них является только восстановителем.
  - SO<sub>2</sub> 2. Na<sub>2</sub>S 3. S
- Допишите уравнение реакции и подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях уравнения  $\text{Tc} + \text{HNO}_3 = \dots\dots\dots$ 
  - 9 2. 6 3. 12
- В реакции получения хлора из соляной кислоты под действием оксида марганца:  $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  степень окисления атомов марганца :
  - возрастает от -1 до нуля ; 2. убывает от 1 до нуля; 3. убывает от 4 до 2
- Исходя из степени окисления хлора в соединениях, определите, какое из них является только восстановителем.
  - HClO 2. Cl<sub>2</sub> 3. HCl
- Методом электронного баланса или ионно-электронным методом, расставьте коэффициенты в следующей схеме реакции:  $\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{Cl}_2 + \text{KOH} = \text{MnO}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$  . Подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях полученного уравнения.
  - 9 2. 13 3. 26

**Вариант № 3**

- При взаимодействии сплава массой 10 г, состоящего из меди и алюминия (бронза), с соляной кислотой выделилось 8 л газа (н.у.). Определите массовую долю (в % ) каждого металла в сплаве.
  - 64,3% алюминия и 35,7% меди; 2. 75,3% алюминия и 24,7% меди; 3. 94,5% алюминия и 5,5% меди
- Самым распространенным металлом в земной коре является:
  - Al 2. Fe 3. Ca
- Какие металлы Mg, Pb, K, Ag, Rb растворяются в H<sub>2</sub>SO<sub>4(разб)</sub>
  - Mg, K, Rb 2. K, Ag, Mg 3. Ag, Pb, Rb
- Допишите уравнение реакции и подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях уравнения  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_{4(к)} = \dots\dots\dots$ 
  - 12 2. 18 3. 76.
- Какая из следующих реакций является реакцией диспропорционирования.
  - $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ba}(\text{OH})_2$  2.  $\text{HClO}_3 = \text{HClO}_4 + \text{ClO}_2$  3.  $\text{KClO}_3 = \text{KCl} + \text{O}_2$
- Методом электронного баланса или ионно-электронным методом, расставьте коэффициенты в следующей схеме реакции:  $\text{NaCrO}_2 + \text{PbO}_2 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{Na}_2\text{PbO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  . Подсчитайте сумму коэффициентов в обеих частях уравнения.
  - 22 2. 18 3. 30
- Укажите, между какими веществами может происходить окислительно-восстановительный процесс. Почему?
  - CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O 2. NH<sub>3</sub> и HCl 3. Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> и K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>
- В реакции хлора с водой:  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$  степень окисления атомов хлора:
  - убывает от нуля до -1; 2. возрастает от нуля до 1; 3. убывает от нуля до -1 и возрастает от нуля до 1
- Укажите, в каком из следующих превращений происходит процесс восстановления.
  - $\text{N}^{-3} = \text{N}^{+5}$  2.  $\text{Zn}^0 = \text{Zn}^{+2}$  3.  $\text{Cr}^{+6} = \text{Cr}^{+3}$

## РАЗДЕЛ 8

**Вариант № 1**

- Какие из веществ, с которыми вы сталкиваетесь в быту, содержат предельные углеводороды ?
  - бензин; 2. асфальт; 3. мыло; 4. Маргарин
- Из приведенных ниже пар соединений укажите пару гомологов:
  - метанол, фенол; 2. глицерин, этиленгликоль; 3. диметилацетилен, бутин-2; 4. тетраметилметан, изооктан
- Бутадиен-нитрильный каучук получают полимеризацией:
  - Бутадиена-1,3  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$  и нитрила акриловой кислоты  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N}$ .

2. Бутадиена-1,3  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$  и нитрила метакриловой кислоты  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{C}\equiv\text{N}$ .  
 3. Бутадиена-1,2  $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$  и нитрила акриловой кислоты  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N}$   
 4. Этанол реагирует с обоими веществами:  
 1. метанолом и этиленом; 2. кислородом и уксусной кислотой; 3. гидроксидом меди(II) и кислородом; 4. формальдегидом и водородом  
 5. Допишите уравнение реакции, напишите структурные формулы соединений и назовите их:  
 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} = \dots$

### Вариант № 2

1. Простейший углеводород с двумя тройными связями называется .....  
 1. диацетилен; 2. диалкин; 3. бутадиен; 4. бутадиин  
 2. Какие органические реакции наиболее важны для жизни на Земле ?  
 1. фотосинтез; 2. синтез белков; 3. ароматизация нефти; 4. брожение углеводов.  
 3. Напишите уравнения реакций и укажите формулу вещества А:  
 $\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{Br}_2, t^\circ} \text{CH}_3\text{Br} \xrightarrow{\text{Na}} \text{A}$   
 1.  $\text{C}_2\text{H}_6$     2.  $\text{CH}_4$     3.  $\text{C}_3\text{H}_8$   
 4. Изомерами являются:  
 1. пентанол-1 и бутанол 2; 2. изомасляная кислота и уксусная кислота; 3.2-метилпропанол-1 и 2-метилпропанол-2; 4. бутаналь и пропаналь  
 5. Напишите уравнения реакций и назовите получающиеся при этом соединения:  
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \dots$  дегидратация...    ...полимеризация ....

### Вариант № 3

1. Какой главный признак отличает непредельные углеводороды от других углеводородов ?  
 1. наличие кратных связей углерод-углерод; 2. нехватка атомов водорода по сравнению с алканами; 3. способность присоединять водород; 4. способность к полимеризации  
 2. Допишите уравнение реакции, напишите структурные формулы соединений и назовите их:  
 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} = \dots$   
 3. Назовите углеводород по международной номенклатуре:  
 1. 2-этилбутен-1; 2. 3-этилбутен-3; 3. 3-винилпентан; 4. несимметричный диэтилен  
 4. Какие органические реакции наиболее важны для жизни на Земле ?  
 5. Напишите уравнения реакций и назовите получающиеся при этом соединения:  
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \dots$  дегидратация...    ...полимеризация ....

## Критерии оценивания и шкала оценок для письменного опроса коллоквиума

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

## Билеты промежуточной аттестации

### Форма билета промежуточной аттестации

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>«УТВЕРЖДАЮ»</b>                     | <b>Министерство образования и науки РФ</b>                                                                                                                                                                                                    |
|                                        | <b>Российский химико-технологический университет</b>                                                                                                                                                                                          |
| <b>Зав. кафедрой</b>                   | <b>имени Д.И. Менделеева</b>                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Новиков А.Н.</b><br>подпись (Ф.И.О) | <b>НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ (филиал)</b><br><b>Направление подготовки бакалавриата 150304 –</b><br><b>Автоматизация технологических процессов и производств</b><br><b>Направленность</b> Автоматизация технологических процессов и производств |
| <b>15.09.17.</b>                       | <b>КАФЕДРА ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ</b>                                                                                                                                                                                                   |

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

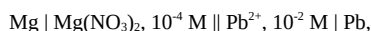
1. Современная формулировка Периодического закона и варианты периодической системы элементов Д.И. Менделеева. На основании электронной формулы титана, определите его положение в периодической системе.
2. Способы расчета молярных масс газообразных веществ. При н.у. 0,25 л некоторого газа имеют массу 0,1898 г. Вычислите молярную массу газа.
3. Гальванический элемент: устройство, принцип работы, токообразующая реакция, напряжение. Для гальванического элемента, схема которого имеет вид:  

$$\text{Mg} \mid \text{Mg}(\text{NO}_3)_2, 10^{-4} \text{ M} \parallel \text{Pb}^{2+}, 10^{-2} \text{ M} \mid \text{Pb},$$
напишите уравнения электродных процессов и рассчитайте его напряжение.

Лектор \_\_\_\_\_ ИВАНЕНКО О.И.

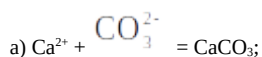
## Задания экзаменационных билетов

1. Современная теория строения атома. Уравнение Шредингера. Волновая функция и физический смысл <sup>2</sup>. Напишите электронную формулу атома элемента с атомным номером 25.
2. Основные положения теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Закон разбавления Оствальда. Степень диссоциации муравьиной кислоты HCOOH в 0,2 М растворе равна 0,03. Вычислите константу диссоциации (кислотности) и pH в этом растворе.
3. Химические свойства металлов. Отношение металлов к воде и водным растворам щелочей. Рассмотрите на примере металлов: Na, Mg, Zn, Cu. Напишите уравнения соответствующих реакций. Коэффициенты в уравнениях расставьте методом электронного баланса.
4. Современная формулировка Периодического закона и варианты периодической системы элементов Д.И. Менделеева. На основании электронной формулы титана, определите его положение в периодической системе.
5. Способы расчета молярных масс газообразных веществ. При н.у. 0,25 л некоторого газа имеют массу 0,1898 г. Вычислите молярную массу газа.
6. Гальванический элемент: устройство, принцип работы, токообразующая реакция, напряжение. Для гальванического элемента, схема которого имеет вид:



напишите уравнения электродных процессов и рассчитайте его напряжение.

7. Моль. Молярная масса. Вычислите молярную массу вещества, если 0,2 моль его имеют массу 8,8 г. Чему равна его относительная молекулярная масса и масса одной молекулы в граммах?
8. Коррозия металлов. Механизм электрохимической коррозии. Рассмотрите на примере атмосферной коррозии стали, находящейся в контакте с медью в растворе с pH = 11.
9. Обменные реакции в растворах электролитов. Составьте молекулярные уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:



10. Ионная химическая связь. Механизм образования, свойства. Рассчитайте степень ионности связи и объясните характер ее изменения в ряду соединений: LiCl, NaCl, KCl, RbCl, CsCl.
11. Влияние давления на смещение химического равновесия. Почему при изменении давления смещается равновесие системы  $\text{Si}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{SiO}_{2(г)}$  ? Ответ обоснуйте на основании расчета скорости прямой и обратной реакции в этих системах до и после изменения давления в 2 раза.
12. Кислотно-основные свойства гидроксидов. Схема Косселя. Оцените характер изменения кислотно-основных свойств гидроксидов хрома в степенях окисления +2, +3, +6.
13. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной химической связи. Рассмотрите на примере образования молекулы CO.
14. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксидный показатели. При скисании молока значение pH уменьшилось с 7 до 3. Во сколько раз при этом возросла концентрация ионов водорода? Вычислите [OH<sup>-</sup>] и pOH в скисшем молоке.
15. Ряд химической активности металлов и выводы из него. Определите, будет ли свинец вытеснять магний, ртуть и цинк из растворов их солей. Какие из этих металлов могут вытеснить свинец из раствора его соли? Напишите уравнения соответствующих реакций. Укажите окислитель и восстановитель.
16. Классы химических соединений. Какие из указанных гидроксидов могут образовывать основные соли: Cu(OH)<sub>2</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, LiOH, Al(OH)<sub>3</sub>, КОН. Приведите уравнения соответствующих реакций. Какая масса гидроксида калия необходима для нейтрализации 39,2 г серной кислоты?
17. Энергия Гиббса образования вещества. Стандартная энергия Гиббса. Установите термодинамическую возможность (или невозможность) самопроизвольного протекания реакции при 298 К:  

$$2\text{CuO}_{(к)} = \text{Cu}_2\text{O}_{(к)} + 1/2\text{O}_{2(г)}$$

|                                                                   |        |        |
|-------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| $\Delta H^\circ(298 \text{ K}), \text{ кДж/моль}$                 | -155,2 | -167,4 |
| $\Delta S^\circ(298 \text{ K}), \text{ Дж/(моль} \cdot \text{K)}$ | 43,5   | 93,9   |
18. Электрохимические процессы. Электродный потенциал металла. Уравнение Нернста. Вычислите величину электродного потенциала системы Zn/Zn<sup>2+</sup> при [Zn<sup>2+</sup>] = 0,01 моль/л.
19. Основные законы химии. Закон Авогадро и следствия из него. Какой объем (н.у.) занимает 3,01 · 10<sup>21</sup> молекул газа?
20. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Рассмотрите на примере систем:  

$$2\text{CO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{2(г)}, \quad \text{H}^\circ < 0;$$

$$2\text{COCl}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(г)} + \text{Cl}_{2(г)}, \quad \text{H}^\circ > 0.$$



- Напишите выражения констант равновесия этих систем.
21. Защита металлов от коррозии как метод сбережения материальных и энергетических ресурсов. Способы защиты металлов от электрохимической коррозии. Чем определяется выбор металла-протектора? Какой металл может служить протектором при защите железа от коррозии в водном растворе с  $\text{pH} = 3$  в контакте с воздухом? Напишите уравнения реакций анодного и катодного процессов.
  22. Металлическая химическая связь: механизм образования, свойства. Физические свойства металлов. Приведите примеры.
  23. Способы выражения состава (концентрации) раствора. Рассчитайте массу  $\text{AlCl}_3$ , необходимую для приготовления 2 л 0,15 М раствора. Вычислите титр этого раствора.
  24. Высокомолекулярные соединения. Полимеры. Полимером какого непредельного углеводорода является натуральный каучук? Напишите структурную формулу этого углеводорода. Как называют процесс превращения каучука в резину?
  25. Квантовые числа. Физический смысл и возможные значения. Какие значения они принимают для внешних электронов атома фосфора в нормальном и возбужденном его состояниях?
  26. Химическая кинетика. Скорость гомо- и гетерогенных химических реакций. Основные факторы, влияющие на скорость химических реакций. Вычислите, как изменится скорость реакции  $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{NO}_{2(г)}$ , если давление в системе увеличить в 2 раза?
  27. Гидролиз солей по аниону. Рассмотрите на примерах гидролиза солей  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ . Какое значение  $\text{pH}$  ( $< 7$  или  $> 7$ ) имеют растворы этих солей? Какую окраску приобретает фенолфталеин в растворах этих солей?
  28. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель среды. Рассчитайте  $\text{pH}$  и  $\text{pOH}$  раствора, в котором  $[\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-4}$  моль/л.
  29. Энтропия. Изменение энтропии при химических процессах и фазовых переходах. Определите и объясните знак изменения энтропии для реакций, не производя математических вычислений:  
 а)  $2\text{NH}_{3(г)} = \text{N}_{2(г)} + 3\text{H}_{2(г)}$ ;      б)  $\text{CO}_{2(к)} = \text{CO}_{2(г)}$ ;      в)  $2\text{HCl}_{(г)} + 1/2\text{O}_{2(г)} = \text{H}_2\text{O}_{(г)} + \text{Cl}_{2(г)}$ .
  30. Электрохимические процессы. Электролиз водных растворов солей. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на угольных электродах при электролизе раствора  $\text{CuCl}_2$ .
  31. Обратимые и необратимые химические реакции. Состояние химического равновесия. Константа химического равновесия в гомогенных и гетерогенных системах. Рассмотрите на примере систем:  
 а)  $2\text{H}_2\text{S}_{(г)} + 3\text{O}_{2(г)} = 2\text{SO}_{2(г)} + 2\text{H}_2\text{O}_{2(г)}$ ;  
 б)  $2\text{GeCl}_{2(г)} = \text{Ge}_{(г)} + \text{GeCl}_{4(г)}$ .
  32. Гидролиз солей по катиону. Рассмотрите на примере гидролиза  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Какое значение  $\text{pH}$  ( $< 7$  или  $> 7$ ) имеют растворы этих солей? Какую окраску приобретает лакмус в этих растворах?
  33. Органические вещества. Полимеры. Какие углеводороды называют олефинами (алкенами)? Приведите пример. Какая общая формула выражает состав этих углеводородов? Составьте схему получения полиэтилена.
  34. Способы образования ковалентной химической связи. Покажите перекрывание электронных облаков и охарактеризуйте химические связи в молекулах  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{CaH}_2$ . Объясните строение этих молекул.
  35. Энергия Гиббса и направленность химических процессов. Определите возможность протекания реакции при стандартных условиях:  

$$2\text{H}_2\text{S}_{(г)} + \text{SO}_{2(г)} = 2\text{S}_{(к)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(к)}$$

|                                        |       |        |        |
|----------------------------------------|-------|--------|--------|
| $\Delta G^0(298 \text{ K})$ , кДж/моль | -33,8 | -300,2 | -273,3 |
|----------------------------------------|-------|--------|--------|
  36. Пассивация металлов в их реакциях с водой, соляной, серной и азотной кислотами. Приведите примеры пассивирующих реакций. Допишите и составьте уравнение реакции с помощью метода электронного баланса:  

$$\text{Al} + \text{HNO}_3 (\text{разб.}) \dots$$
  37. Валентность элемента. Спинвалентность и ковалентность элемента. Рассмотрите на примере атомов фтора и хлора.
  38. Закон разбавления Оствальда. Сильные и слабые электролиты. Вычислите степень электролитической диссоциации 1 М и 0,001 М растворов уксусной кислоты.  
 $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ .
  39. Стандартный водородный электрод. Напишите уравнения химических реакций, протекающих при работе следующих гальванических элементов:  
 $\text{Zn} | \text{Zn}^{2+} || \text{H}^+ | \text{H}_2, \text{Pt}$       и       $\text{H}_2, \text{Pt} | \text{H}^+ || \text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$ .  
 В каком случае водородный электрод является анодом, а в каком - катодом?
  40. Энергетический уровень, энергетический подуровень, атомная орбиталь: определение, максимальное число электронов. Напишите электронную формулу элемента с порядковым номером 50.
  41. Понятие о химической кинетике. Скорость химической реакции и факторы, от которых она зависит. Физический смысл константы скорости химической реакции. Концентрации исходных веществ до начала реакции  $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{NO}_{2(г)}$  были равны 0,02 и 0,01 моль/л, соответственно. Константа скорости равна 0,2. Вычислите скорость реакции в начальный момент времени.
  42. Методы защиты металлов от коррозии. Металлические и неметаллические покрытия для защиты от коррозии. Составьте уравнения анодного и катодного процессов атмосферной коррозии оцинкованного железа в среде с  $\text{pH} = 5$  при нарушении сплошности покрытия.
  43. Гибридизация валентных атомных орбиталей. Покажите схему перекрывания электронных облаков и охарактеризуйте химические связи в молекуле  $\text{GaCl}_3$  и  $\text{SiH}_4$  (в газовой фазе).
  44. Реакция восстановления  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  водородом протекает по уравнению:  

$$\text{Fe}_2\text{O}_{3(к)} + 3\text{H}_{2(г)} = 2\text{Fe}_{(к)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(г)}, \quad \Delta H^0 = +96,3 \text{ кДж}$$
 Возможна ли эта реакция при стандартных условиях, если изменение энтропии  $S^0(298 \text{ K}) = 138,7 \text{ Дж/К}$ ? Определите температуру начала реакции
  45. Окислительно-восстановительные реакции. Допишите продукты и расставьте коэффициенты методом электронного баланса в уравнениях реакций:



- Укажите, какое вещество является окислителем, а какое - восстановителем.
46. Основные положения метода ВС. - и - связи. Рассмотрите на примере образования ковалентных связей в молекуле азота.
  47. Гальванический элемент. Токообразующая реакция, напряжение гальванического элемента. Составьте схему, напишите уравнения электродных процессов, суммарной реакции и рассчитайте напряжение медно-никелевого гальванического элемента при  $[\text{Cu}^{2+}] = 0,01$  моль/л и  $[\text{Ni}^{2+}] = 0,1$  моль/л.
  48. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, которые надо провести для осуществления следующих превращений:  $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuCl}_2$ . В окислительно-восстановительной реакции укажите окислитель и восстановитель.
  49. Энергия и потенциал ионизации, сродство к электрону: определение, изменение по периоду и группам периодической системы. Объясните характер изменения первой энергии ионизации и сродства к электрону на примере элементов второго периода.
  50. Энтальпия образования вещества. Понятие о стандартном состоянии вещества. Напишите термохимическое уравнение реакции образования сероводорода, если при образовании 11,2 л газа выделяется 17,8 кДж теплоты.
  51. Высокомолекулярные вещества. Полимеры. Какие полимеры называются термопластичными, термореактивными? Какими характерными свойствами обладают такие ВМС?
  52. Водородная связь: определение, влияние на свойства соединений. Рассмотрите на примере воды и аммиака.
  53. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Правило Вант - Гоффа. Как изменится скорость химической реакции при повышении температуры от 40 до 70 °С, если температурный коэффициент реакции равен 3?
  54. Способы защиты металлов от коррозии: обработка среды, в которой протекает коррозия. Составьте уравнения анодного и катодного процессов коррозии луженого железа во влажной атмосфере (рН = 10).
  55. Современная теория строения атома. Из приведенных ниже электронных формул атомов химических элементов выберите те, которые соответствуют химическим элементам, образующим высший оксид состава  $\text{Э}_2\text{O}_7$ : а) ... 3s<sup>1</sup>, б) ... 3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>3d<sup>5</sup>4s<sup>2</sup>, в) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>, г) ... 3s<sup>2</sup>3p<sup>3</sup>. Поясните ваш выбор и напишите знаки этих химических элементов.
  56. Кислоты, основания, амфолиты, соли с позиций теории электролитической диссоциации. Рассмотрите на примере соединений: сернистой кислоты, гидроксида свинца (II), сульфата алюминия, гидрофосфата натрия, хлорида гидроксохрома.
  57. Порядок разрядки частиц на электродах при электролизе расплавов и растворов электролитов. Рассмотрите на примере электролиза соединений: раствора и расплава NaCl, раствора CuSO<sub>4</sub>.
  58. Количественная мера полярности связи. С позиций метода ВС определите геометрическую конфигурацию молекул: BF<sub>3</sub> и NF<sub>3</sub>.
  59. Газовые электроды: устройство и принцип действия. Зависимость величины электродного потенциала водородного и кислородного электродов от концентрации ионов водорода в растворе. Вычислите величину электродного потенциала водородного и кислородного электродов при  $[\text{H}^+] = 10^{-2}$  моль/л.
  60. Вычислите массу хлорида натрия, необходимую для приготовления раствора этой соли с массовой долей 8% (ρ = 1,05 г/см<sup>3</sup>) объемом 0,5 л. Рассчитайте молярную концентрацию этого раствора.
  61. Принцип минимальной энергии. Правило Клечковского. Объясните, какие орбитали атома заполняются электронами раньше: а) 5s или 5p; б) 6p или 5d; в) 5d или 4f. Почему?
  62. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Укажите направление смещения равновесия в системах:  
а)  $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(г)}$ ;  $\Delta H < 0$ ; б)  $[\text{Ni}(\text{CO})_4] \rightleftharpoons \text{Ni}_{(г)} + 4\text{CO}_{(г)}$ ;  $\Delta H > 0$ ;  
1) при повышении давления; 2) при понижении температуры.
  63. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодами. Рассмотрите на примере электролиза водного раствора сульфата меди (II) - CuSO<sub>4</sub>: а) с графитовым анодом, б) с медным анодом.
  64. Основные законы термохимии. Закон Гесса. Вычислите тепловой эффект реакции  $2\text{P}_{(к)} + 5\text{Cl}_{2(г)} = 2\text{PCl}_{5(к)}$ , если известны тепловые эффекты следующих реакций:  
 $2\text{P}_{(к)} + 3\text{Cl}_{2(г)} = 2\text{PCl}_{3(к)} \quad \Delta H (298\text{K}) = -645 \text{ кДж}$   
 $\text{PCl}_{3(к)} + \text{Cl}_{2(г)} = \text{PCl}_{5(к)} \quad \Delta H (298\text{K}) = -126 \text{ кДж}$
  65. Химические свойства металлов. Отношение металлов к концентрированной и разбавленной азотной кислоте. Рассмотрите на примерах взаимодействия Zn, Hg, Mn, Re.
  66. Органические вещества. Полимеры. Какая общая формула выражает состав этиленовых углеводородов (олефинов или алкенов)? Какие химические реакции наиболее характерны для них? Что такое полимеризация, поликонденсация (приведите примеры).
  67. s-, p-, d- и f-элементы. Их местонахождение в периодической системе. Напишите электронные формулы атомов элементов - представителей каждого семейства.
  68. Условия протекания реакций в растворах электролитов. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) CaCO<sub>3</sub> и HCl; б) NiSO<sub>4</sub> и KOH.
  69. Химические свойства металлов. Отношение металлов к смесям кислот: HCl + HNO<sub>3</sub> и HF + HNO<sub>3</sub>. Рассмотрите на примерах взаимодействия Au, Pt, Mo.
  70. Электроотрицательность: определение, изменение по периодам и группам периодической системы. Полярная и неполярная

ковалентная связь. Количественная мера полярности химической связи. Вычислите для связей K-Cl, Ca-Cl, Fe-Cl. Какая из связей обладает большей степенью ионности?

71. Степень окисления, окислитель, восстановитель, процесс окисления, процесс восстановления. Какие из перечисленных ниже веществ являются только восстановителями; только окислителями; какие могут проявлять и окислительные и восстановительные свойства:  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{Cl}_2$ ? Почему? Расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме:  

$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}.$$
72. Высокомолекулярные соединения. Полимеры. Какие полимеры называют стереорегулярными? Чем объясняется более высокая температура плавления и большая механическая прочность стереорегулярных полимеров по сравнению с нерегулярными?
73. Принцип Паули, правило Хунда и правила Клечковского. Составьте электронную и электронно-графическую формулы атома элемента с порядковым номером 26.
74. Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Закон действия масс для гомогенных и гетерогенных реакций. Рассчитайте, как изменятся скорости прямой и обратной реакций в системах:  
 а)  $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ ;  $\text{H}^0 = 0$ ; б)  $2\text{H}_2\text{S}_{(г)} \rightleftharpoons 2\text{H}_{2(г)} + \text{S}_{2(г)}$ ;  $\text{H}^0 > 0$ ;  
 при увеличении давления в системе в 3 раза.
75. Концентрационные гальванические элементы. Напишите электронные уравнения процессов, протекающих на электродах цинкового гальванического элемента, если  $[\text{Zn}^{2+}] = 10^{-2}$  моль/л у одного электрода и  $[\text{Zn}^{2+}] = 10^{-2}$  моль/л - у другого. Рассчитайте напряжение (э.д.с.) этого элемента. Укажите, какой электрод является анодом, какой - катодом.
76. Периодические и непериодические свойства атомов элементов. Атомные радиусы и электроотрицательность, их изменение по периодам и группам периодической системы.
77. Термохимия и термохимические уравнения. Экзо- и эндотермические реакции. Составьте термохимическое уравнение реакции взаимодействия между оксидом железа (III) и алюминием, если  

|                                               |                         |                         |
|-----------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                                               | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | $\text{Al}_2\text{O}_3$ |
| $\Delta \text{H}^0(298 \text{ K})$ , кДж/моль | -822,2                  | -1675,7                 |
78. Ряд химической активности металлов и выводы из него. Цинковые пластинки опущены в растворы солей  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NiCl}_2$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ . В каких случаях будет протекать реакция вытеснения цинком других металлов? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций.

### Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                   | Режим доступа                                                                                                                      | Обеспеченность |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| О-1. Пресс И.А. Основы общей химии. Издательство "Лань". 2012. – с. 496                                                                                               | ЭБС. Режим доступа:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/4035#book_name">https://e.lanbook.com/book/4035#book_name</a>           | Да             |
| О-2. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособ. / ред. Н. В. Коровин. - 3-е изд., испр. . - М. : Высш. шк. , 2006. - 255 с.                                    | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                 | Да             |
| О-3. Практикум по химии: Учеб. пособие /Под ред. Т.И. Рыбкиной; 3-е изд., исправл. и доп. РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Новомосковск, 2007. - 200 с. | ЭБС. Режим доступа:<br><a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=174">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=174</a> | Да             |

## б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                      | Режим доступа      | Обеспеченность |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| Д-1. Коровин, Н. В. Общая химия : учеб. / Н. В. Коровин. - 7-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2006. - 557 с.                                              | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| Д-2. Глинка, Н. Л. Общая химия : учебное пособие / Н. Л. Глинка ; ред. А. И. Ермаков. - 28-е изд., перераб. и дол. - М. : Интеграл-Пресс, 2000. - 728 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

## 10.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы.

Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ [http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270\\_](http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270_)

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## 10.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты могут использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ [http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270\\_](http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270_)
2. ЭБС «Издательство «Лань»– <https://e.lanbook.com/>. Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026. Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. Доступ только для зарегистрированных читателей. <https://e.lanbook.com/>
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL:[http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r\\_opak72/cgiirbis\\_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS)

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Общая и неорганическая химия»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                          | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                            | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория для проведения занятий лекционного типа<br>Лекционная аудитория № 150<br>Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко<br>Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б | Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ)<br>Количество посадочных мест - 120 | да                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271<br>Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86<br>Тульская область, | Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной.<br>Количество посадочных мест 20                                                                                                                                                                                                                                                            | да |
| Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263<br>Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86                                                                                                                                                         | Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle.<br>Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ)<br>Принтер. Комплект учебной мебели.<br>Количество посадочных мест - 12             | да |
| Учебная лаборатория ауд.№ 273, 269, 267<br>Аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля<br>Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86                                | Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска.<br>Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др.<br>Комплекты химической посуды и химических реактивов.<br>Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150),<br>Количество посадочных мест -32 | да |
| Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 266<br>Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86                                                                                                                                                         | Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов.<br>Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ)<br>Количество посадочных мест -15                                                                                                                                                                                       | да |

#### 11.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории  
Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

### 11.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                                                                                 | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Формы и методы контроля и оценки                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. Введение. Химия и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Основы строения вещества. Строение атома и периодический закон. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;</li></ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии;</li><li>- предсказывать свойства атомов химических элементов на основании их электронного строения;</li><li>- объяснять: закономерности изменения свойств химических элементов в Периодической системе;</li></ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– специальной терминологией;</li><li>– фундаментальными понятиями, законами и моделями современной химии.</li></ul> | Устный опрос<br>Защита ЛР<br>Контрольный коллоквиум 1 |
| 2 Химическая связь.                                                                                                                   | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Периодическую систему элементов, а также периодические свойства атомов и химических соединений, типы и механизмы образования химической связи;</li></ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- отыскивать нужную информацию в различных источниках химической информации;</li><li>– использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Устный опрос<br>Защита ЛР<br>Контрольный коллоквиум 1 |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                         | <p>химии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предсказывать свойства атомов химических элементов на основании их электронного строения;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальной терминологией;</li> <li>– фундаментальными понятиями, законами и моделями современной химии.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |
| 3. Элементы химической термодинамики.                   | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– о фундаментальном единстве естественных наук; незавершенности естествознания и возможности его развития;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать: основные понятия и законы химии, знания о физико-химических характеристиках веществ, для объяснения и прогнозирования процессов, протекающих в окружающей среде;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, освоить практически важные экспериментальные методы изучения физико-химических свойств веществ</li> </ul>                                                                                                                                                                                     | <p>Устный опрос<br/>Защита ЛР<br/>Контрольный коллоквиум 2</p> |
| 4. Основы химической кинетики и химическое равновесие.  | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– о фундаментальных химических константах;</li> <li>– об основных химических понятиях и законах;</li> <li>- основы кинетики и химической термодинамики, факторы, влияющие на состояние химического равновесия;</li> <li>- источники химической информации.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать: основные понятия и законы химии, знания о кинетических параметрах процесса, о физико-химических характеристиках веществ, для объяснения и прогнозирования процессов, протекающих в окружающей среде;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, освоить практически важные экспериментальные методы изучения физико-химических свойств веществ</li> </ul> | <p>Устный опрос<br/>Защита ЛР<br/>Контрольный коллоквиум 2</p> |
| 5. Растворы. Дисперсные системы. Растворы электролитов. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию и свойства растворов, определение электролитической проводимости растворов, электродных потенциалов и электродвижущих сил;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Устный опрос<br/>Защита ЛР<br/>Контрольный коллоквиум 2</p> |

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                 | <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты: состава, pH растворов; термодинамических характеристик веществ; констант равновесия химических реакций;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, освоить практически важные экспериментальные методы изучения физико-химических свойств веществ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                |
| 6. Электрохимические процессы.                                  | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные закономерности протекания химических реакций;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты: потенциалов электродов и электродвижущих сил гальванических элементов, количества продуктов на электродах при электролизе;</li> <li>- составлять стехиометрические уравнения окислительно-восстановительных реакций;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, освоить практически важные экспериментальные методы изучения физико-химических свойств веществ</li> </ul> | <p>Устный опрос<br/>Защита ЛР<br/>Контрольный коллоквиум 3</p> |
| 7. Окислительно – восстановительные реакции.<br>Химия металлов. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- химические свойства материалов и принципы выбора конструкционных материалов с учётом их физических и химических свойств;</li> <li>– о свойствах химических систем и реакционной способности веществ;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять стехиометрические уравнения окислительно-восстановительных реакций;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, освоить практически важные экспериментальные методы изучения физико-химических свойств веществ</li> </ul>            | <p>Устный опрос<br/>Защита ЛР<br/>Контрольный коллоквиум 3</p> |
| 8. Химия полимеров.                                             | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- химические свойства материалов и принципы выбора конструкционных материалов с учётом их физических и химических свойств;</li> <li>– о свойствах химических систем и реакционной способности веществ;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять: закономерности изменения</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Устный опрос<br/>Защита ЛР<br/>Контрольный коллоквиум 3</p> |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>электрохимических равновесий; влияние различных факторов на протекание химических процессов и на состояние химического равновесия.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отыскать нужную информацию в различных источниках химической информации;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, освоить практически важные экспериментальные методы изучения физико-химических свойств веществ</li> </ul> |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## Перечень индивидуальных заданий

### 1. Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева

- 1.1. Определите длину волны  $\gamma$ -частицы массой  $6,64 \cdot 10^{-27}$  кг, перемещающейся со скоростью  $1 \cdot 10^4$  м/с. Сравните диапазон рентгеновского излучения ( $10^{-1}—10^{-3}$ ) нм с полученным результатом.
- 1.2. Какова погрешность в определении координаты протона  $x$ , движущегося со скоростью  $2 \cdot 10^4$  м/с, если погрешность в определении его скорости составляет 2%, а масса протона равна  $1,67 \cdot 10^{-27}$  кг. Сравните полученный результат с размерами радиусов атомов.
- 1.3. Выделяется или поглощается энергия при переходе электрона атома водорода с третьего энергетического уровня ( $n = 3$ ) на первый уровень ( $n = 1$ )?
- 1.4. Укажите число атомных орбиталей на: а) s-подуровне, б) p-подуровне, в) f-подуровне, г) d-подуровне и определите максимальное число электронов на каждом из подуровней.
- 1.5. Каково максимальное число ориентации d-орбиталей в пространстве? Различаются ли энергии d-орбиталей?
- 1.6. Возможно ли нахождение электрона в атоме водорода в возбужденном состоянии на f-подуровне? Если «да», то при каком значении  $n$ ?
- 1.7. Возможно ли наличие в атоме двух электронов с одинаковыми значениями трех квантовых чисел:  $n$ ,  $ml$  и  $m_s$ ? Приведите примеры.
- 1.8. Покажите графически распределение электронов в атомах с конфигурацией  $d^3$  в основном состоянии. Определите суммарное значение  $m_s$  трех электронов.
- 1.9. Покажите графически распределение электронов в атомах на f-подуровне с конфигурацией  $f^7$  в основном состоянии. Какое правило использовалось для ответа?
- 1.10. Атом какого элемента в основном состоянии имеет электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ? Определите общее число энергетических уровней и подуровней, занимаемых электронами в данном атоме.
- 1.11. Запишите электронную конфигурацию атома ванадия (V) в основном состоянии и все квантовые числа его неспаренных электронов. Сколько свободных d-орбиталей содержится на предвнешнем энергетическом уровне?
- 1.12. Напишите краткую электронную конфигурацию атомов кремния (Si) и свинца (Pb). Являются ли они аналогами электронной структуры?
- 1.13. Укажите номер подгруппы атомов элементов, у которых электронная конфигурация внешнего уровня и незавершенного предвнешнего подуровня  $(n-1)d^2 ns^2$ .
- 1.14. Перечислите элементы, атомы которых завершают формирование K- и L-оболочек. К какой подгруппе и почему относятся эти элементы?
- 1.15. Назовите элемент, атомы которого на энергетическом уровне с  $n = 5$  имеют девять электронов. Перечислите аналоги электронной структуры этого элемента.
- 1.16. Объясните, какая из двух электронных конфигураций атома бора (B): первая —  $1s^2 2s^1 2p^2$  или вторая —  $1s^2 2s^2 2p^1$  соответствует основному состоянию? Покажите графически распределение электронов по атомным орбиталям.
- 1.17. Каким элементом s, p, d или f является лантан (La)? Ответ объясните.
- 1.18. Назовите номер периода ПСЭ, в котором располагаются элементы с 4d-формирующими электронами. Каково общее число 4d-элементов?
- 1.19. Запишите электронную конфигурацию атомов элементов № 24 и № 34. Почему они расположены в одном периоде (каком?) и одной группе (какой?)?
- 1.20. Почему в VII группе ПСЭ объединены атомы элементов неметаллов — галогенов (A-подгруппа) и атомы элементов с характерными металлическими свойствами (B-подгруппа)?
- 1.21. У атомов элементов II B-подгруппы (Cu, Ag, Au) наблюдается явление «провала» электрона. Запишите общую сокращенную электронную формулу атомов этих элементов без «провала» и с «провалом» электрона; чем обусловлен этот эффект?
- 1.22. Что понимают под процессом ионизации данного атома? Затрачивается или поглощается энергия при образовании положительных ионов? Приведите примеры.
- 1.23. Почему атомы типичных металлов (приведите примеры) обладают малыми значениями первой энергии ионизации?
- 1.24. Атомы какого из элементов VIA-подгруппы в большей степени проявляют восстановительные свойства по отношению к фтору?
- 1.25. У атомов какого из элементов — хрома (Cr) или селена (Se) в большей степени выражены металлические свойства? При взаимодействии атомов хрома и селена какой из них проявляет восстановительные свойства?
- 1.26. Напишите электронные конфигурации ионов  $Ba^{2+}$  и  $La^{3+}$ . Почему атомы элементов бария и лантана являются сильными восстановителями?

- 1.27. Напишите электронные конфигурации ионов  $\text{Se}^{2-}$  и  $\text{Se}^{6+}$ . Почему для селена характерны как окислительные, так и восстановительные свойства?
- 1.28. Какой из атомов — хлор или йод является окислителем при образовании молекулы  $\text{ICl}$  из атомов? У какого из этих атомов сильнее выражена способность притягивать к себе электроны?
- 1.29. На основании электронного строения атома брома ( $\text{Br}$ ) определите число электронов, которые могут принимать участие в процессе окисления и восстановления этого атома. Приведите примеры атомов элементов VA-подгруппы окислителей и восстановителей по отношению к бром.
- 1.30. Запишите электронную конфигурацию двухзарядного отрицательного иона селена ( $\text{Se}^{2-}$ ). Изменяется ли и как радиус отрицательного иона селена по сравнению с нейтральным атомом селена?
- 1.31. Запишите электронную конфигурацию двухзарядного положительного иона марганца ( $\text{Mn}^{2+}$ ) и четырехзарядного ( $\text{Mn}^{4+}$ ). Как соотносятся энергии ионизации у этих ионов и их ионные радиусы?
- 1.32. Увеличиваются или уменьшаются значения энергии сродства к электрону у атомов элементов VIIA-подгруппы от фтора к астату?
- 1.33. Может ли и почему азот ( $\text{N}$ ) быть окислителем по отношению к хлору ( $\text{Cl}$ )?

### МНОВОВАРИАНТНЫЕ ЗАДАЧИ

Ответьте на следующие вопросы (см. табл.):

- 1) запишите краткую электронную конфигурацию по порядковому номеру в ПСЭ;
- 2) укажите квантовые числа формирующего электрона для элемента с символом;
- 3) назовите аналоги электронной структуры элемента по формирующему электрону;
- 4) какова окислительно-восстановительная способность относительно водорода ( $\text{H}$ ) атомов элемента (для ответа рекомендуется использовать таблицу относительной электроотрицательности элементов)

Таблица исходных данных

| Номер<br>варианта | Вопрос |    |           |    |
|-------------------|--------|----|-----------|----|
|                   | 1      | 2  | 3         | 4  |
| 1                 | 2      | Pt | $5p^6$    | F  |
| 2                 | 54     | Fe | $4f^7$    | Ba |
| 3                 | 77     | Xe | $2s^1$    | La |
| 4                 | 12     | Eu | $3d^6$    | Te |
| 5                 | 23     | Ku | $6p^1$    | Be |
| 6                 | 18     | Ti | $4s^2$    | S  |
| 7                 | 14     | He | $5d^1$    | Se |
| 8                 | 83     | Fr | $2p^2$    | Mn |
| 9                 | 38     | Mn | $5f^{14}$ | Mg |
| 10                | 56     | Am | $4f^3$    | Cl |
| 11                | 89     | Re | $6s^2$    | C  |
| 12                | 53     | Zr | $2p^3$    | Sr |
| 13                | 86     | Ba | $3d^2$    | Te |
| 14                | 5      | Ce | $6s^1$    | Cr |
| 15                | 3      | Gd | $6p^5$    | N  |
| 16                | 85     | Li | $3d^{10}$ | I  |
| 17                | 46     | Ca | $2p^4$    | Y  |
| 18                | 33     | U  | $7s^2$    | Hf |
| 19                | 31     | Mo | $5f^7$    | Rb |
| 20                | 20     | Po | $4d^9$    | Tl |
| 21                | 50     | Na | $2p^6$    | W  |
| 22                | 17     | Nb | $3s^1$    | B  |
| 23                | 21     | Ge | $3d^8$    | K  |
| 24                | 36     | Ra | $5d^4$    | O  |
| 25                | 27     | Rb | $6p^1$    | Lu |
| 26                | 48     | At | $4d^7$    | Ca |
| 27                | 4      | Rh | $3s^2$    | Br |
| 28                | 10     | Be | $4f^{14}$ | Al |
| 29                | 88     | Te | $2p^2$    | As |
| 30                | 82     | Cs | $5d^6$    | Si |

## 2. Химическая связь

- 2.1. Напишите электронные конфигурации основных и возбужденных состояний атомов фтора, астата, аргона.
- 2.2. Определите все валентные состояния атомов марганца и вольфрама.

- 2.3. Объясните, почему максимальная валентность фосфора может быть равной пяти, а у азота такое валентное состояние отсутствует?
- 2.4. Что является причиной образования любой химической связи? Каким энергетическим эффектом сопровождается этот процесс?
- 2.5. Может ли длина связи быть равной сумме радиусов двух атомов, которые ее образуют?
- 2.6. Как влияет размер атомов на длину и энергию образующейся между ними связи?
- 2.7. При каких условиях образуются  $\pi$ - и  $\delta$ -связи?
- 2.8. Какая из связей:  $\text{Ca} - \text{H}$ ,  $\text{C} - \text{S}$ ,  $\text{O} - \text{Cl}$  — является наиболее полярной? К какому из атомов смещено молекулярное электронное облако?
- 2.9. Какой тип связей формируется в галогенидах щелочных металлов?
- 2.10. Почему молекула  $\text{Cl}_2$  неполярна, а  $\text{ICl}$  полярна?
- 2.11. Как влияет увеличение кратности связи на ее энергию и длину?
- 2.12. Объясните донорно-акцепторный механизм образования ко-валентной связи на примере иона фосфония  $\text{PH}_4^+$ .
- 2.13. Почему использование гибридных орбиталей предпочтительнее, чем обычных (негибридизированных) орбиталей при образовании химических связей?
- 2.14. Определите взаимосвязь между такими параметрами, как направленность связи и гибридизация орбиталей, направленность связи и валентный угол, энергия связи и полярность, энергия связи и гибридизация.
- 2.15. Каково взаимное расположение электронных облаков при  $sp^2$ -гибридизации? Приведите примеры соединений с таким типом гибридизации. Какова пространственная структура молекул этих веществ?
- 2.16. Какие гибридные облака атома углерода участвуют в образовании химической связи в молекулах  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ?
- 2.17. Молекула хлорида бора  $\text{BCl}_3$  имеет плоскую структуру, а хлорида азота  $\text{NCl}_3$  — пирамидальную. Чем объясняется такое различие?
- 2.18. Молекула  $\text{TiF}_4$  имеет тетраэдрическую структуру. Предскажите тип гибридизации валентных орбиталей титана.
- 2.19. Молекула  $\text{NF}_3$  представляет собой тригональную пирамиду с атомом азота в вершине, угол  $\text{F} - \text{N} - \text{F}$  равен  $103^\circ$ . Каково состояние гибридизации орбиталей атома азота?
- 2.20. В молекулах  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$  валентные орбитали атомов  $\text{C}$ ,  $\text{N}$  и  $\text{O}$  находятся в состоянии  $sp^3$ -гибридизации, однако углы между связями не равны: в  $\text{CH}_4$   $109,3^\circ$ , в  $\text{NH}_3$   $107,3^\circ$  и в  $\text{H}_2\text{O}$   $105^\circ$ . Как это объяснить?
- 2.21. Углы между связями в гидридах элементов V группы изменяются в такой последовательности: в  $\text{NH}_3$   $107,3^\circ$ ; в  $\text{PH}_3$   $93,3^\circ$ ; в  $\text{AsH}_3$   $91,8^\circ$ ; в  $\text{SbH}_3$   $91,3^\circ$ . Как объяснить резкое различие значений углов у молекул  $\text{NH}_3$  и  $\text{PH}_3$ ? Чем объясняется уменьшение углов при переходе вниз по подгруппе элементов?
- 2.22. Дипольный момент молекулы  $\text{HCN}$  равен  $2,9\text{D}$ . Вычислите длину диполя.
- 2.23. Дипольные моменты молекул  $\text{NH}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$  равны соответственно  $1,45$  и  $1,84\text{D}$ . Вычислите длину диполя и определите, в какой молекуле связь более полярна.
- 2.24. Как классифицируются молекулярные орбитали по их энергии и симметрии?

## МНОВОВАРИАНТНЫЕ ЗАДАЧИ

### Задача 1:

- покажите распределение валентных электронов по орбиталям для каждого атома в рассматриваемых молекулах;
- определите механизм образования связи и ее вид;
- определите полярность связи;
- укажите, имеет ли место гибридизация, ее тип;
- покажите геометрическую структуру молекул;
- определите полярность молекул.

### Задача 2:

- напишите электронные формулы атомов, образующих данную молекулу;

**Таблица исходных данных**

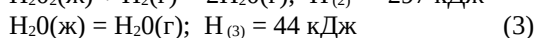
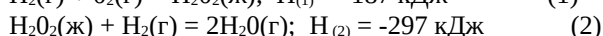
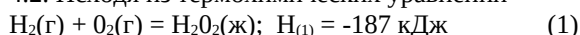
| Номер варианта | Задача 1                                | Задача 2                          | Номер варианта | Задача 1                              | Задача 2                           |
|----------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1              | $\text{H}_2\text{S}$ ; $\text{TeF}_6$   | $\text{Cl}_2$ ; $\text{LiBr}$     | 11             | $\text{Br}_2$ ; $\text{SnR}_4$        | $\text{F}_2$ ; $\text{LiCl}$       |
| 2              | $\text{AlBr}_3$ ; $\text{H}_2\text{Te}$ | $\text{Li}_2$ ; $\text{SiC}$      | 12             | $\text{PF}_5$ ; $\text{BeH}_2$        | $\text{I}_2$ ; $\text{PN}$         |
| 3              | $\text{GeH}_4$ ; $\text{AsH}_3$         | $\text{C}_2^{+2}$ ; $\text{HF}$   | 13             | $\text{MgF}_2$ ; $\text{SF}_6$        | $\text{Se}_2$ ; $\text{IBr}$       |
| 4              | $\text{GaI}_3$ ; $\text{HCN}$           | $\text{Cs}_2^{+2}$ ; $\text{ICl}$ | 14             | $\text{H}_2\text{Te}$ ; $\text{CF}_4$ | $\text{Te}_2^{+2}$ ; $\text{IH}$   |
| 5              | $\text{BeBr}_2$ ; $\text{SbBr}_3$       | $\text{Se}_2^{+2}$ ; $\text{NO}$  | 15             | $\text{BI}_3$ ; $\text{H}_2\text{O}$  | $\text{Xe}_2^{+2}$ ; $\text{CN}^-$ |
| 6              | $\text{SeF}_6$ ; $\text{FeF}_2$         | $\text{I}_2$ ; $\text{NS}^+$      | 16             | $\text{HBr}$ ; $\text{SiF}_4$         | $\text{Sn}_2$ ; $\text{TiF}$       |
| 7              | $\text{SClF}_5$ ; $\text{LiH}$          | $\text{P}_2^{+2}$ ; $\text{CN}$   | 17             | $\text{HF}$ ; $\text{AsF}_5$          | $\text{Na}_2$ ; $\text{IF}$        |
| 8              | $\text{SiCl}_2$ ; $\text{GaBr}_3$       | $\text{Br}_2$ ; $\text{CS}$       | 18             | $\text{GeCl}_2$ ; $\text{AlF}_3$      | $\text{Ti}_2$ ; $\text{NS}$        |
| 9              | $\text{PbCl}_4$ ; $\text{PbCl}_2$       | $\text{SI}$ ; $\text{CN}^*$       | 19             | $\text{SbCl}_5$ ; $\text{SnH}_2$      | $\text{CS}_2$ ; $\text{LiF}$       |

|    |                                       |                                    |    |                                        |                                               |
|----|---------------------------------------|------------------------------------|----|----------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 10 | SiCl <sub>4</sub> ; FeCl <sub>2</sub> | C <sub>2</sub> ; NO-               | 20 | BBr <sub>3</sub> ; PbCl <sub>2</sub>   | Ga <sub>2</sub> ; HHe                         |
| 21 | SnCl <sub>4</sub> ; NiCl <sub>2</sub> | Rb <sub>2</sub> ; OF               | 27 | SbI <sub>3</sub> ; GaI <sub>3</sub>    | Po <sub>2</sub> ; CO <sup>+</sup>             |
| 22 | CCl <sub>4</sub> ; H <sub>2</sub> O   | Si <sub>2</sub> ; CO               | 28 | PH <sub>3</sub> ; CH <sub>4</sub>      | At <sub>2</sub> ; CS <sup>+</sup>             |
| 23 | PCl <sub>3</sub> ; NBr <sub>3</sub>   | Cl <sub>2</sub> ; HCl              | 29 | NH <sub>3</sub> ; GaI <sub>3</sub>     | Kr <sup>+</sup> <sub>2</sub> ; LiH            |
| 24 | AsBr <sub>3</sub> ; SBr <sub>6</sub>  | Na <sup>+</sup> <sub>2</sub> ; BrF | 30 | OF <sub>2</sub> ; BC1 <sub>3</sub>     | Fl; SeO                                       |
| 25 | SO <sub>2</sub> ; CoCl <sub>2</sub>   | P <sup>+</sup> <sub>2</sub> ; Ba   | 31 | PCl <sub>3</sub> ; NC1 <sub>3</sub>    | O <sub>2</sub> ; BO                           |
| 26 | CO <sub>2</sub> ; GeI <sub>4</sub>    | P <sub>2</sub> ; ClO               | 32 | GaBr <sub>3</sub> ; PC1 <sub>3</sub> O | N <sup>-</sup> <sub>2</sub> ; NO <sup>+</sup> |

### 3-4. Энергетика и направление химических процессов. Химическое равновесие.

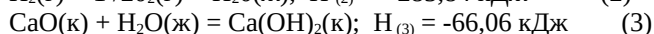
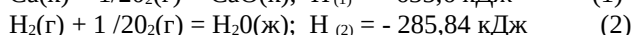
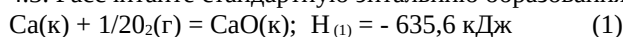
4.1. Известно, что стандартные теплоты образования  $H_{MnO(к)} = -384,93$  кДж/моль;  $H_{Mn_2O_3(к)} = -959,81$  кДж/моль;  $H_{MnO_3} = -519,65$  кДж/моль. Какой из трех оксидов марганца является наиболее устойчивым? Запишите уравнения реакций, тепловые эффекты которых в стандартном состоянии соответствуют стандартной теплоте образования соответствующего оксида.

4.2. Исходя из термохимических уравнений



рассчитайте значение стандартной энтальпии реакции образования  $H_2O(ж)$ :  $2H_2(г) + O_2(г) = 2H_2O(ж)$

4.3. Рассчитайте стандартную энтальпию образования  $H_{298} Ca(OH)_2$ , исходя из термохимических уравнений

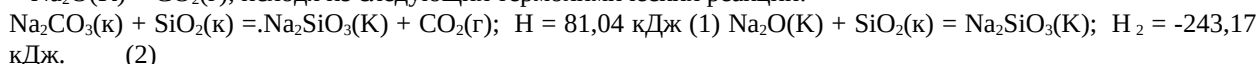


4.4. Рассчитайте стандартную энтальпию образования газообразного пентахлорида фосфора, исходя из следующих уравнений



Какой термохимический закон вы использовали?

4.5. Рассчитайте количество теплоты, которое потребуется для разложения 1 кг карбоната натрия  $Na_2CO_3(к) = Na_2O(к) + CO_2(г)$ , исходя из следующих термохимических реакций:



4.6. Теплоты растворения и гидратации  $CuSO_4$  составляют соответственно — 66,1 кДж/моль и — 77,8 кДж/моль. Рассчитайте теплоту растворения кристаллогидрата  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ .

4.7. Теплоты растворения  $SrCl_2$  и  $SrCl_2 \cdot 6H_2O$  составляют соответственно — 47,7 кДж/моль и 31 кДж/моль. Рассчитайте теплоту гидратации  $SrCl_2$ .

4.8. Рассчитайте энтальпию перехода ромбической серы в моноклинную по энтальпиям сгорания ромбической (- 296,53 кДж/моль) и моноклинной (- 296,86 кДж/моль) серы.

4.9. Рассчитайте  $H^0$  энтальпию образования  $H_2O_2(ж)$ , если теплота разложения  $H_2O_2(ж) \rightarrow H_2O(ж) + V_2O_2(г)$  составляет — 98,03 кДж/моль.

4.10. При разложении хлората калия  $KClO_3(к) \rightarrow KCl(к) + 1,5O_2(г)$  образовался кислород объемом 4,48 л (н.у). Какое количество теплоты выделилось при этом?

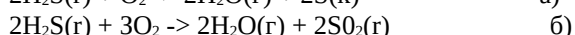
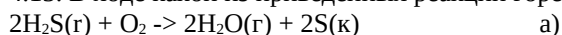
4.11. При полном сгорании этилена  $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O(ж)$  выделилось 6226 кДж. Рассчитайте объем вступившего в реакцию кислорода (н.у).

4.12. Сколько теплоты выделится при сгорании бензола массой 20 г?

4.13. При сгорании фосфора массой 9,3 г выделяется 229,5 кДж теплоты. Рассчитайте стандартную теплоту образования оксида фосфора (V).

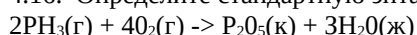
4.14. Определите стандартную энтальпию реакции восстановления оксида хрома (III) алюминием.

4.15. В ходе какой из приведенных реакций горения  $H_2S$  выделяется больше теплоты



при условии, что все вещества находятся в стандартном состоянии?

4.16. Определите стандартную энтальпию образования фосфина  $PH_3(г)$  исходя из уравнения:



если  $H^0 = -2360$  кДж,  $H_{P_2O_5(к)} = -1546,6$  кДж/моль.

4.17. Определите стандартную теплоту образования оксида меди (II), зная, что при восстановлении 40 г  $SiO$  углем выделяется  $CO$  и поглощается 27,4 кДж.

4.18. При взаимодействии железа массой 21 г с серой выделилось 36,54 кДж. Рассчитайте стандартную теплоту образования сульфида железа (II).

4.19. Рассчитайте стандартную теплоту сгорания этилена по известным стандартным теплотам образования  $C_2H_4$ ,  $CO_2$  и  $H_2O(ж)$ .

- 4.20. Рассчитайте энтропию реакций  $\text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{H}_2(\text{г}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{г})$  и  $\text{CaO}(\text{к}) + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3(\text{к})$   
В какой из реакций знак изменения энтропии способствует самопроизвольному протеканию процесса.
- 4.21. Рассчитайте стандартную энтропию оксида железа (III), если известна энтропия реакции  $4\text{FeO}(\text{к}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к})$ ;  $\Delta_{\text{х.р}} = -259 \text{ Дж/К}$ .
- 4.22. Изменение энтропии в реакции  $2\text{Mg}(\text{NO}_3)_2(\text{г}) = 2\text{MgO}(\text{г}) + 4\text{NO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$  равно  $891 \text{ Дж/К}$ ; изменение энтальпии в этой реакции равно  $+510 \text{ кДж}$ . Рассчитайте стандартные энтальпию  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  и энтропию  $\text{S}^\circ\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ . Какой из факторов — энтальпийный или энтропийный — способствует самопроизвольному протеканию процесса?
- 4.23. Рассчитайте стандартные энтропии следующих химических реакций:
- $$\text{Al}_2(8\text{O}_4)_3(\text{к}) = \text{Al}_2\text{O}_3(\text{к}) + 3\text{SO}_3(\text{г}) \quad (1)$$
- $$2\text{H}_2\text{O}_2(\text{ж}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) + \text{O}_2(\text{г}) \quad (2)$$
- $$2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{к}) + 6\text{SO}_2(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Al}_2(8\text{O}_4)_3(\text{к}) \quad (3)$$
- 4.24. Стандартная энтропия реакции  $2\text{ZnS}(\text{к}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{ZnO}(\text{к}) + 2\text{SO}_3(\text{г})$   $\Delta_{\text{х.р}} = -147 \text{ Дж/К}$ . Рассчитайте стандартную энтропию  $\text{ZnS}$ ,  $\Delta_{\text{х.р}}^{\circ}$ . Сравните полученное значение со справочными данными.
- 4.25. Рассчитайте энтальпийный и энтропийный факторы процесса, при условии, что все вещества находятся в стандартном состоянии  $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + \text{S}(\text{к})$ . Какой из рассчитанных факторов будет способствовать самопроизвольному течению реакции в прямом направлении.
- 4.26. Рассчитайте стандартную энтропию реакции образования оксида железа (III) из простых веществ по реакции  $4\text{Fe}(\text{к}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к})$  используя следующие данные:
- $$2\text{Fe}(\text{к}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{FeO}(\text{к}); \Delta_{\text{х.р}} = -145 \text{ Дж/К}, \quad (1)$$
- $$4\text{FeO}(\text{к}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к}); \Delta_{\text{х.р}} = -259 \text{ Дж/К}. \quad (2)$$
- 4.27. Не производя вычислений, укажите для каких из перечисленных реакций изменение энтропии способствует самопроизвольному протеканию реакций  $\text{CaSO}_4(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{CaCO}_3(\text{к}) + \text{SO}_3(\text{г})$
- 4.28. Рассчитайте  $\Delta G_{298}^\circ$  системы  $\text{Me}_2\text{O}(\text{к}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) = 2\text{MeOH}(\text{к})$  для металлов Li, Na и K. На основании этого сделайте вывод об изменении основных свойств оксидов этих металлов.
- 4.29. Исходя из реакции  $\text{SiO}_2(\text{к}) + 2\text{NaOH}(\text{р-р}) = \text{Na}_2\text{SiO}_3(\text{к}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж})$  ответьте, можно ли выпаривать щелочь в стеклянном сосуде, если  $\Delta_{\text{наон}} = -419,5 \text{ кДж/моль}$ ,  $\Delta_{\text{ж}} = -1427,8 \text{ кДж/моль}$ .
- 4.30. Можно ли использовать при стандартных состояниях всех веществ нижеприведенную реакцию для получения аммиака  $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{к}) + \text{NaOH}(\text{к}) = \text{NaCl}(\text{к}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) + \text{NH}_3(\text{г})$
- 4.31. В какую сторону будет протекать процесс  $2\text{NO}_2 = 2\text{NO} + \text{O}_2$  при  $500 \text{ К}$  и стандартных состояниях всех веществ.
- 4.32. Определите температуру, при которой возможен процесс разложения карбоната кальция  $\text{CaCO}_3(\text{к}) \rightarrow \text{CaO}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г})$  при стандартных состояниях всех веществ.
- 4.33. Возможен ли процесс разложения хлорида аммония при  $298 \text{ К}$   $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{к}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{г}) + \text{HCl}(\text{г})$   
а) при стандартном состоянии всех веществ; б) при начальных парциальных давлениях  $p_{\text{NH}_3} = p_{\text{HCl}} = 0,01$ .
- 4.32. Не производя вычислений, укажите знак изменения энтропии и оцените возможность самопроизвольного протекания следующих реакций из стандартного состояния
- $$2\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{N}_2\text{O}(\text{г}); \Delta_{\text{х.р}}^\circ = 163,02 \text{ кДж} \quad (1)$$
- $$\text{N}_2(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}_2(\text{г}); \Delta_{\text{х.р}}^\circ = 67,64 \text{ кДж} \quad (2)$$
- $$\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{к}) = \text{N}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}); \Delta_{\text{х.р}}^\circ = -36,69 \text{ кДж} \quad (3)$$
- 4.33. Определите область температуры, в которой возможен самопроизвольный процесс при стандартном состоянии всех веществ  $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + \text{S}(\text{к})$
- 4.34. При какой температуре энергия Гиббса перехода  $\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{г})$  равна нулю?
- 4.35. Определите возможность протекания процесса  $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{CO}(\text{г}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{ж})$  при  $T = 298 \text{ К}$ .
- 4.36. Рассчитайте  $\Delta G_{298}^\circ$  процесса алюмотермии при  $298 \text{ К}$  и  $500 \text{ К}$   $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к}) + 2\text{Al}(\text{к}) = \text{Al}_2\text{O}_3(\text{к}) + 2\text{Fe}(\text{к})$   
Как влияет температура на протекание реакции в прямом направлении?
- 4.37. Как изменится количество оксида магния  $\text{MgO}$ , получаемого в результате гетерогенной химической реакции  $2\text{Mg}(\text{к}) + \text{CO}(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{MgO}(\text{к}) + \text{C}(\text{к})$  если концентрацию газообразного реагента  $\text{CO}$  уменьшить в 10 раз?
- 4.38. Как изменится количество кислорода, получаемого в результате гетерогенной химической реакции  $2\text{S}(\text{к}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{O}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{г})$  если концентрации всех газообразных реагентов уменьшить в 10 раз.
- 4.39. Как изменится количество оксида железа  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , получаемого в результате гетерогенной химической реакции  $4\text{Fe}(\text{к}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к})$  если концентрацию кислорода уменьшить в 10 раз?
- 4.40. Как изменится количество гидроксида магния, получаемого в результате гетерогенной химической реакции  $\text{Mg}(\text{к}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{Mg}(\text{OH})_2(\text{к}) + \text{H}_2(\text{г})$  если концентрации газообразных реагентов уменьшить в 10 раз?
- 4.41. Как изменится количество железа, получаемого в результате гетерогенной химической реакции  $\text{FeO}(\text{к}) + \text{H}_2(\text{г}) = \text{Fe}(\text{к}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$  если концентрации газообразных реагентов уменьшить в 10 раз?

- 4.42. Как изменится количество хлорида алюминия  $AlCl_3$ , получаемого в результате гетерогенной химической реакции  $2Al(к) + 3Cl_2(г) \rightleftharpoons 2AlCl_3(к)$  при увеличении общего давления в системе в два раза?
- 4.43. Как изменится количество меди, получаемой в результате гетерогенной химической реакции  $SiO(к) + H_2(г) \rightleftharpoons Si(к) + H_2O(г)$  при увеличении общего давления в системе в два раза?
- 4.44. Как изменится количество азота, получаемого в результате гетерогенной химической реакции  $2CH_4N_2O(к) + 3O_2(г) = 2N_2(г) + 2CO_2(г) + 4H_2O(ж)$  при увеличении общего давления в системе в два раза?
- 4.45. Как изменится количество оксида углерода  $CO$ , получаемого в результате гетерогенной химической реакции  $C(к) + CO_2(г) + 2CO(г)$  при увеличении общего давления в системе в два раза?
- 4.46. Как изменится общее давление в гетерогенной системе если исходная концентрация хлора составляла 0,1 моль/л, а к моменту равновесия прореагировало 30% газа. Температура 400 К.
- 4.47. Как изменится общее давление в гетерогенной системе  $CaO(к) + CO_2(г) = CaCO_3(к)$  если исходная концентрация диоксида углерода составляла 0,1 моль/л, а к моменту равновесия прореагировало 30 % газа. Температура 400 К.
- 4.48. Как изменится общее давление в гетерогенной системе  $C(к) + 2H_2O(г) = CO_2(г) + 2H_2(г)$  если исходная концентрация водяного пара составляла 0,1 моль/л, а к моменту равновесия прореагировало 30 % исходного газообразного вещества. Температура 400 К.

### МНОГОВАРИАНТНЫЕ ЗАДАЧИ

**Задача 1.** Запишите в тетрадь уравнение реакции вашего варианта (см. табл. 1):

- 1) рассчитайте стандартную энтальпию и стандартную энтропию химической реакции;
- 2) покажите, какой из факторов процесса, энтальпийный или энтропийный, способствует самопроизвольному протеканию процесса в прямом направлении;
- 3) определите, в каком направлении при 298 К (прямом или обратном) будет протекать реакция, если все ее участники находятся в стандартном состоянии;
- 4) рассчитайте температуру, при которой равновероятны оба направления реакции. При каких температурах, выше или ниже рассчитанной, более вероятно протекание указанной реакции в прямом направлении;

**Таблица 1**

| Номер варианта | Уравнение реакции                                     |
|----------------|-------------------------------------------------------|
| 1              | $CO_2(г) + C(к) = 2CO(г)$                             |
| 2              | $N_2(г) + 3H_2(г) = 2NH_3(г)$                         |
| 3              | $CO(г) + H_2(г) = C(к) + H_2O(г)$                     |
| 4              | $SO_2(г) + Cl_2(г) = SO_2Cl_2(г)$                     |
| 5              | $CH_4(г) + H_2O(г) = CO_2(г) + 3H_2(г)$               |
| 6              | $2NO(г) + O_2(г) = 2NO_2(г)$                          |
| 7              | $PCl_5(г) = PCl_3(г) + Cl_2(г)$                       |
| 8              | $2NO_2(г) = N_2O_4(г)$                                |
| 9              | $FeO(к) + CO(г) = Fe(к) + CO_2(г)$                    |
| 10             | $2H_2S(г) + SO_2(г) = 3S(к) + 2H_2O(г)$               |
| 11             | $C(к) + 2H_2(г) = CH_4(г)$                            |
| 12             | $CH_4(г) + 2H_2O(г) = CO_2(г) + 4H_2(г)$              |
| 13             | $CO(г) + H_2O(г) = CO_2(г) + H_2(г)$                  |
| 14             | $Fe_2O_3(к) + 3H_2(г) = 2Fe(к) + 3H_2O(г)$            |
| 15             | $CO_2(г) + 4H_2(г) = CH_4(г) + 2H_2O(г)$              |
| 16             | $CH_4(г) + 2O_2(г) = CO_2(г) + 2H_2O(г)$              |
| 17             | $2Al_2O_3(к) + 6SO_2(г) + 3O_2(г) = 2Al_2(SO_4)_3(к)$ |
| 18             | $2SiO(к) + 4NO_2(г) + O_2 = 2Si(HO_3)_2(к)$           |
| 19             | $4NO_2(к) + O_2(г) + 2H_2O(ж) = 4HNO_3(ж)$            |
| 20             | $2H_2O(ж) + 2SO_2(г) + O_2(г) = 2H_2SO_4(ж)$          |
| 21             | $2H_2S(г) + 3O_2(г) = 2H_2O(ж) + 2SO_2(г)$            |
| 22             | $4HCl(г) + O_2(г) = 2Cl_2(г) + 2H_2O(ж)$              |
| 23             | $2NH_3(г) + SO_3(г) + H_2O(г) = (NH_4)_2SO_4(к)$      |
| 24             | $2Mg(NO_3)_2(к) = 2MgO(к) + 4NO_2(г) + O_2(г)$        |
| 25             | $CH_4(г) + 4Cl_2(г) = CCl_4(г) + 4HCl(г)$             |
| 26             | $Cl_2(г) + 2HI(г) = I_2(г) + 2HCl(г)$                 |
| 27             | $H_2(г) + I_2(г) = 2HI(г)$                            |
| 28             | $CaO(к) + CO_2(г) = CaCO_3(к)$                        |
| 29             | $H_2(г) + Cl_2(г) = 2HCl(г)$                          |

### 5. Растворы

- 5.1. Какова молярная концентрация эквивалента (нормальная концентрация) 0,01 М раствора  $Al_2(SO_4)_3$ ?
- 5.2. Чему равна молярная концентрация 0,04 н. раствора  $FeCl_2$ ?

- 5.3. Сколько граммов  $\text{FeCl}_3$  содержится в 300 мл 0,03 н. раствора?
- 5.4. Сколько граммов  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  нужно взять для приготовления 2 л 0,05 М раствора? Какова молярная концентрация эквивалента такого раствора?
- 5.5. В каком объеме 0,1 М водного раствора  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  содержится 5,3 г соды?
- 5.6. В каком объеме 0,06 н. раствора  $\text{FeCl}_3$  содержится 81,1 г хлорида железа (III)?
- 5.7. К 600 г раствора  $\text{NaOH}$  с массовой долей 15% прибавили 0,5 л воды. Какова массовая доля  $\text{NaOH}$  в новом растворе?
- 5.8. Сколько граммов воды содержится в 100 мл насыщенного раствора соли с массовой долей 16% и  $\rho = 1,17 \text{ г/см}^3$ ?
- 5.9. К 900 мл воды прибавили 100 мл раствора серной кислоты с массовой долей вещества 60% ( $\rho = 1,5 \text{ г/см}^3$ ). Какова массовая доля  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в полученном растворе?
- 5.10. Рассчитайте молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и молярную долю вещества в водном растворе с массовой долей сульфата алюминия  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  25%. Плотность раствора  $\rho = 1,26 \text{ г/см}^3$ .
- 5.11. Какой объем 2 М  $\text{HCl}$  потребуется для нейтрализации 14 г  $\text{KOH}$ , содержащихся в 1 л раствора? Чему равна молярная концентрация эквивалента такого раствора щелочи?
- 5.12. Какова массовая доля и молярная доля  $\text{H}_3\text{PO}_4$  в растворе, который содержит 100 г  $\text{H}_3\text{PO}_4$  в 100 молях воды?
- 5.13. Рассчитайте молярную концентрацию, молярность, молярную долю вещества и титр раствора ортофосфорной кислоты  $\text{H}_3\text{PO}_4$  с массовой долей вещества 30% и плотностью  $\rho = 1,18 \text{ г/см}^3$ .
- 5.14. Сколько молей воды и хлористого аммония  $\text{NH}_4\text{Cl}$  нужно взять для приготовления 200 мл раствора с массовой долей соли 25% и плотностью  $1,07 \text{ г/см}^3$ .
- 5.15. Сколько молей  $\text{HNO}_3$  содержится в 250 мл раствора с массовой долей кислоты 30% и  $\rho = 1,18 \text{ г/см}^3$ ?
- 5.16. В 500 мл раствора содержится 7,1 г сульфата натрия  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Найдите молярную и массовую (в г/л) концентрацию ионов  $\text{Na}^+$  и  $\text{SO}_4^{2-}$  в таком растворе.
- 5.17. Чему равны количество молей и масса ионов  $\text{Al}^{3+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$  в 200 мл 0,12 н. раствора  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ?
- 5.18. Определите массовую долю раствора, полученного при смешивании 100 мл раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  с массовой долей 40% ( $\rho = 1,303 \text{ г/см}^3$ ) и 500 мл 0,5 М раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( $\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$ ).
- 5.19. Растворимость  $\text{NH}_4\text{Cl}$  при  $90^\circ\text{C}$  равна 70 г/100 г  $\text{H}_2\text{O}$ , а при  $50^\circ\text{C}$  - 50 г/100 г  $\text{H}_2\text{O}$ . Какова масса выпавшего осадка при охлаждении 1 кг насыщенного при  $90^\circ\text{C}$  раствора до  $50^\circ\text{C}$ ? Чему равна молярность насыщенного при  $50^\circ\text{C}$  раствора?
- 5.20. Для получения насыщенного при  $100^\circ\text{C}$  раствора было взято 500 мл воды ( $\rho = 1 \text{ г/см}^3$ ). Полученный раствор охлажден до  $20^\circ\text{C}$ . Рассчитайте массу выпавшего осадка, если растворимость соли при указанных температурах равна соответственно 176 и 88 г/100 г  $\text{H}_2\text{O}$ . Чему равна молярная доля вещества в охлажденном растворе?
- 5.21. Сколько граммов  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и мл  $\text{H}_2\text{O}$  следует взять для приготовления насыщенного при  $20^\circ\text{C}$  (16% $\rho = 1,141 \text{ г/см}^3$ ) раствором объемом 1,5 л? Чему равна растворимость  $c_p$  (моль/л)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  при этой температуре?

### МНОГОВАРИАНТНЫЕ ЗАДАЧИ

- Из четырех веществ вашего варианта (см. столбцы 1—4) выберите сильные и слабые электролиты и составьте уравнение диссоциации их в водном растворе.
- В столбце 1а даны значения молярных концентраций для растворов электролитов из столбца 1. Зная молярную концентрацию своего раствора, определите молярную концентрацию эквивалента, молярность, молярную долю, массовую долю вещества и титр раствора, принимая его плотность равной  $1 \text{ г/см}^3$ .
- Рассчитайте pH растворов электролитов из столбцов 1 и 2 для соответствующих концентраций, данных в столбцах 1а и 2а. Для раствора сильного электролита определите ионную силу раствора и активность катионов и анионов. Для раствора слабого электролита рассчитайте степень диссоциации по строгой и приближенной формулам Оствальда и сделайте вывод по полученным значениям. Напишите выражение для констант диссоциации слабого электролита по всем возможным ступеням.
- В столбце 3 приведены малорастворимые электролиты. Напишите выражение для ПР малорастворимого электролита вашего варианта. Определите, можно ли приготовить раствор этого электролита молярной концентрации, указанной в столбце 3а. Оцените, в каком объеме воды можно растворить 0,5 г данного малорастворимого вещества.
- Напишите уравнение гидролиза соли, данной в столбце 4, по всем возможным ступеням и выражение для констант гидролиза по этим ступеням. Оцените (при наличии необходимых табличных данных) значения констант гидролиза для отдельных стадий. Сделайте вывод по полученным значениям.

**Таблица вариантов**

| Номер варианта | Наименование вещества          |                                                    |                                  |                          | Концентрация вещества |           |                   |      |
|----------------|--------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------|-------------------|------|
|                | 1                              | 2                                                  | 3                                | 4                        | 1а                    | 2а        | 3а                | 4а   |
| 1              | $\text{CsOH} \cdot \text{HBr}$ | $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{HOBg}$ | $\text{SrSO}_4 \cdot \text{Agl}$ | $\text{Na}_2\text{SO}_3$ | 0,002                 | 0,01 0,04 | $5 \cdot 10^{-5}$ | 0,03 |
| 2              |                                |                                                    |                                  | $\text{Na}_3\text{BO}_3$ | 0,002                 |           | $5 \cdot 10^{-5}$ | 0,02 |
| 3              | $\text{Sr}(\text{OH})_2$       | $\text{H}_3\text{BO}_3$                            | $\text{MnS}$                     | $\text{K}_2\text{S}$     | 0,003                 | 0,002     | $5 \cdot 10^{-5}$ | 0,04 |



|    |                                |                                 |                                                 |                                                 |       |       |                      |       |
|----|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------|-------|----------------------|-------|
| 4  | RbOH                           | CH <sub>3</sub> COOH            | PbI <sub>2</sub>                                | Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>               | 0,004 | 0,08  | 5 • 10 <sup>-5</sup> | 0,06  |
| 5  | Ca(OH) <sub>2</sub>            | HCOOH                           | PbCl <sub>2</sub>                               | Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> | 0,001 | 0,06  | 5•10 <sup>-6</sup>   | 0,02  |
| 6  | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | NH <sub>4</sub> OH              | BaClO <sub>4</sub>                              | NaNO <sub>2</sub>                               | 0,008 | 0,08  | 5•10 <sup>-6</sup>   | 0,03  |
| 7  | LiOH                           | H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>  | Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> | HCOOLi                                          | 0,005 | 0,02  | 5• 10 <sup>-6</sup>  | 0,009 |
| 8  | HI                             | H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>  | CaCO <sub>3</sub>                               | Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>                | 0,003 | 0,01  | 5 • 10 <sup>-6</sup> | 0,07  |
| 9  | Ba(OH) <sub>2</sub>            | HCN                             | CaSO <sub>4</sub>                               | K <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>                  | 0,008 | 0,005 | 5 • 10 <sup>-3</sup> | 0,08  |
| 10 | HClO <sub>4</sub>              | NH <sub>4</sub> OH              | MgCO <sub>3</sub>                               | (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 0,005 | 0,07  | 5 • 10 <sup>-3</sup> | 0,05  |
| 11 | HCl                            | H <sub>2</sub> Se               | Ag <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                 | Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>                 | 0,002 | 0,002 | 5 • 10 <sup>-3</sup> | 0,04  |
| 12 | NaOH                           | H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> | BaSO <sub>4</sub>                               | FeCl <sub>3</sub>                               | 0,004 | 0,008 | 1 • 10 <sup>-5</sup> | 0,03  |
| 13 | KOH                            | HNO <sub>2</sub>                | Ag <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>                | Ba(NO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>               | 0,006 | 0,02  | 1 • 10 <sup>-6</sup> | 0,05  |
| 14 | HNO <sub>3</sub>               | HAIO <sub>2</sub>               | FeS                                             | KNO <sub>2</sub>                                | 0,002 | 0,007 | 1 • 10 <sup>-5</sup> | 0,02  |
| 15 | HClO <sub>4</sub>              | HOC1                            | NiS                                             | Ca(NO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>               | 0,03  | 0,009 | 1•10 <sup>-6</sup>   | 0,02  |
| 16 | LiOH                           | H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>  | Ag <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>                 | Na <sub>2</sub> S                               | 0,04  | 0,02  | 1•10 <sup>-6</sup>   | 0,03  |
| 17 | Sr(OH) <sub>2</sub>            | H <sub>2</sub> SeO <sub>3</sub> | ZnS                                             | AlCl <sub>3</sub>                               | 0,005 | 0,007 | 1•10 <sup>-6</sup>   | 0,04  |
| 18 | HI                             | HF                              | CaF <sub>2</sub>                                | K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>                  | 0,03  | 0,04  | 1 • 10 <sup>-5</sup> | 0,05  |
| 19 | KOH                            | H <sub>2</sub> S                | BaCO <sub>3</sub>                               | NH <sub>4</sub> Cl                              | 0,07  | 0,01  | 1• 10 <sup>-6</sup>  | 0,06  |
| 20 | Ba(OH) <sub>2</sub>            | H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>  | PbSO <sub>4</sub>                               | CrCl <sub>3</sub>                               | 0,007 | 0,06  | 1• 10 <sup>-6</sup>  | 0,08  |
| 21 | CsOH                           | H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>  | Ag <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                 | ZnCl <sub>2</sub>                               | 0,005 | 0,06  | 1• 10 <sup>-6</sup>  | 0,03  |
| 22 | Ca(OH) <sub>2</sub>            | HCN                             | Ag <sub>2</sub> S                               | NiSO <sub>4</sub>                               | 0,002 | 0,006 | 1•10 <sup>-6</sup>   | 0,09  |
| 23 | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | HAIO <sub>2</sub>               | CdS                                             | NaCl                                            | 0,006 | 0,008 | 2• 10 <sup>-4</sup>  | 0,08  |
| 24 | HBr                            | HNO <sub>2</sub>                | PbCO <sub>3</sub>                               | Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> | 0,02  | 0,07  | 2•10 <sup>-4</sup>   | 0,05  |
| 25 | RbOH                           | HF                              | AgCl                                            | (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 0,007 | 0,02  | 2•10 <sup>-4</sup>   | 0,009 |
| 26 | NaOH                           | HOC1                            | SrSO <sub>4</sub>                               | Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>                 | 0,009 | 0,007 | 2 • 10 <sup>-3</sup> | 0,005 |
| 27 | LiOH                           | H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>  | AgI                                             | CuSO <sub>4</sub>                               | 0,006 | 0,02  | 7 • 10 <sup>-3</sup> | 0,09  |
| 28 | HCl                            | H <sub>2</sub> TeO <sub>3</sub> | Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> | K <sub>2</sub> Se                               | 0,002 | 0,003 | 7•10 <sup>-4</sup>   | 0,008 |
| 29 | HClO <sub>4</sub>              | H <sub>2</sub> Te               | AgBr                                            | Na <sub>2</sub> Te                              | 0,007 | 0,006 | 4•10 <sup>-4</sup>   | 0,06  |
| 30 | HNO <sub>3</sub>               | N <sup>+</sup> OH               | PbCl <sub>2</sub>                               | KCN                                             | 0,04  | 0,009 | 5• 10 <sup>-4</sup>  | 0,07  |

## 6. Электрохимические процессы

6.1. Рассчитайте, сколько моль эквивалентов кислорода выделилось при нормальных условиях на электроде в результате реакции  $2H_2O - 4e \rightarrow O_2 + 4H^+$ , если через электрохимическую систему прошло 48250 Кл электричества, а выход кислорода по току составил 80%.

6.2. Определите объем хлора, выделенного на электроде при нормальных условиях по реакции  $2Cl^- - 2e = Cl_2$ , если через электрохимическую систему прошло 26,8 А 2 ч электричества и выход хлора по току составил 70%.

6.3. Определите выход по току цинка (в %) при его растворении по реакции:  $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$ , если через электрохимическую систему прошло количество электричества, равное  $IF$ , и изменение массы цинкового электрода составило 29,4 г.

6.4. Потенциал кадмиевого электрода при 298 К в растворе его  $E$  равен (- 0,52) В. Рассчитайте активность ионов  $Cd^{2+}$  в растворе.

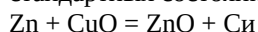
6.5. Составьте схему цинкового концентрационного элемента с активностями иона  $Zn^{2+}$ , равными  $10^{-2}$  моль/л у одного электрода и  $10^{-6}$  у другого электрода. Рассчитайте ЭДС этого элемента при 298 К.

6.6. Рассчитайте ЭДС серебряно-цинкового элемента при 298 К, токообразующей реакцией в котором является  $AgO + Zn = Ag + ZnO$ . Объясните, почему полученное значение не совпадает с напряжением этого элемента, равным 1,6 В.

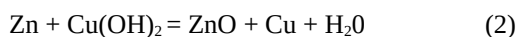
6.7. Составьте схему, напишите уравнения электродных и токообразующей реакций гальванического элемента, у которого один из электродов — кобальтовый ( $Co^{2+}=10^{-1}$  моль/л), а другой — стандартный водородный. Рассчитайте ЭДС элемента при 25°C. Как изменится ЭДС, если активность ионов  $Co^{2+}$  уменьшить в 10 раз?

6.8. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых кадмий является анодом, а в другом — катодом. Напишите уравнения электродных и токообразующей реакций. Вычислите ЭДС каждого элемента при стандартных состояниях веществ и 298 К, используя термодинамические справочные данные.

6.9. С помощью термодинамического расчета определите, за счет какой из реакций (1) или (2) можно реализовать гальванический медно-цинковый элемент с большей ЭДС. Расчет проводите для 298 К при стандартных состояниях всех веществ:



(1)



6.10. Рассчитайте константу равновесия реакции, протекающей в серебряно-магниево-элементе:  $2\text{Ag}^+ + \text{Mg} = 2\text{Ag} + \text{Mg}^{2+}$  при стандартных состояниях веществ и 298 К. Определите, чему равна максимальная полезная работа, которую можно совершить за счет протекания этой реакции ( $p, T = \text{const}$ ).

6.11. Рассчитайте стандартную ЭДС кислородно-метанового элемента, в котором протекает следующая реакция:  $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$  при 298 К. Вычислите константу равновесия данной реакции.

6.12. Рассчитайте ЭДС свинцового аккумулятора, в качестве электролита, в котором используется раствор серной кислоты с активностью ионов  $\text{H}^+$ , равной 6 моль/л, активностью ионов  $\text{SO}_4^{2-}$  — 3 моль/л и активностью воды — 0,72 моль/л.

6.13. Определите ЭДС концентрационного водородного элемента с активностью ионов водорода  $\text{H}^+$ , равной 1 моль/л, при относительном парциальном давлении водорода у первого электрода, равном 1 и у второго — 10 при 298 К.

6.14. Используя схему гальванического элемента:  $\text{Zn} | \text{ZnCl}_2 || \text{HCl} | \text{H}_2, \text{Pt}$  — составьте уравнения электродных и токообразующей реакций. Рассчитайте ЭДС элемента при 298 К, концентрации раствора  $\text{HCl}$ , равной 0,1 моль/л, а концентрации раствора  $\text{ZnCl}_2$ , равной 0,025 моль/л.

6.15. По величине ЭДС элемента  $\text{Cd} | \text{CdCl}_2 || \text{HCl} | \text{Cl}_2, \text{Pt}$  при 298 К, равной 1,821 В определите активность иона  $\text{Cd}^{2+}$  в растворе, если активность иона  $\text{Cl}^-$  равна 1 моль/л.

6.16. Для питания различной аппаратуры используется сухой марганцево-цинковый элемент:  $(+) \text{MnO}_2, \text{C} | \text{NH}_4\text{Cl} | \text{Zn} (-)$ . Какова должна быть минимальная масса цинкового анода для получения 3,0 Вт ч энергии при ЭДС элемента, равной 1,5 В. Составьте уравнение анодной реакции.

6.17. Напишите уравнение Нернста для реакции:  $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5e = \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ . Составьте уравнение зависимости потенциала данной реакции от pH и рассчитайте его значение при 298 К, активностях ионов  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{MnO}_4^-$ , равных 1 и pH, равных 1 и 10.

6.18. При изготовлении печатных плат производят избирательное травление (окисление) пленки меди, нанесенной на полимер. Определите, можно ли использовать в качестве окислителя трихлорид железа, т. е. пойдет ли реакция:  $\text{Cu} + \text{Fe}^{3+} = \text{Cu}^+ + \text{Fe}^{2+}$  при активностях ионов в  $\text{Fe}^{3+}$  и  $\text{Cu}^+$ , равных 1 моль/л и 298 К. Предложите другой окислитель для растворения меди.

6.19. Будет ли в стандартных условиях и 298 К идти реакция:  $\text{Fe}^{2+} + \text{Hg}^{2+} \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Hg}^+$  при смешивании растворов сульфата железа и сульфата ртути?

6.20. Будет ли при стандартных состояниях веществ и 298 К идти реакция:  $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \longrightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$  после добавления в раствор сульфата железа (III) и иодида натрия?

6.21. Составьте уравнение для расчета окислительно-восстановительного потенциала реакции:  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+} + e = [\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$  и рассчитайте значение потенциала при 298 К для случая, когда активности окисленной и восстановленной форм вещества равны: 1,0 и 0,01 моль/л соответственно.

6.22. Известно получение некоторых металлов путем восстановления с помощью CO или  $\text{H}_2$ . Подтвердите расчетом, используя данные таблицы возможность реакции восстановления меди:  $\text{CuO}(\text{т}) + \text{H}_2(\text{г}) = \text{Cu}(\text{т}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$  при стандартных состояниях веществ и 298 К. Рассчитайте массу восстановленной меди, если объем затраченного водорода составляет 22,4 л (измерен при нормальных условиях).

6.23. Известно применение растворов галидов железа ( $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{FeBr}_3$ ) для снятия оксидов с поверхности некоторых металлов. Можно ли применить такие растворы для снятия оксидов: а)  $\text{Ag}_2\text{O}$ , б)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , в)  $\text{CoO}$ , г)  $\text{NiO}$ ? Составьте уравнения возможных окислительно-восстановительных реакций, проведите расчет для стандартных состояниях веществ при 298 К, используя данные таблиц приложения.

6.24. Вычислите теоретическое значение напряжения разложения водного раствора сульфата никеля на платиновых электродах при 298 К.

6.25. Рассчитайте ток в цепи при электролизе водного раствора поваренной соли на графитовых электродах, если за 1 ч 40 мин и 25 с на катоде выделилось 1,4 л водорода, измеренного при нормальных условиях.

6.26. Как изменится количество цинка в водном растворе  $\text{ZnSO}_4$  при электролизе с цинковыми электродами, если через раствор пропустить количество электричества, равное одному Фарадею, при катодном выходе по току цинка, равном 50%, а анодном — 100%?

6.27. Какая масса (в г) гидроксида калия образовалась у катода при электролизе водного раствора  $\text{K}_2\text{SO}_4$  на нерастворимых электродах, если на аноде выделилось 11,2 л газа, измеренного при нормальных условиях?

6.28. Рассчитайте ток в цепи, массу вещества, которое подверглось разложению и выход кислорода по току (в %) при электролизе водного раствора сульфата калия на никелевых электродах, если за 5 мин электролиза на катоде выделилось 4 мл газа, на аноде — 1,8 мл газа при 298 К и давлении, равном 99,67 кПа.

6.29. Какие вещества, и в каких количествах выделяются на угольных катодах при последовательном прохождении тока через электролизеры с водными растворами  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CuCl}_2$ , если известно, что в электролизере с  $\text{AgNO}_3$  выделилось 108 г  $\text{Ag}$  (при выходе  $\text{Ag}$  по току, равном 1).

6.30. Какие вещества, и в каком объеме можно получить при нормальных условиях на нерастворимых электродах при электролизе водного раствора  $\text{KOH}$ , если пропустить ток 13,4 А в течение двух часов?

6.31. Составьте уравнения реакций, протекающих на электродах при электролизе водного раствора сульфата кадмия: а) с графитовым анодом; б) с кадмиевым анодом. Как изменится количество кадмия в растворе в случае (а) и в случае (б), если выход по току кадмия на катоде равен 80% для (а) и (б), а на аноде — 0% для (а) и 100% для (б) после прохождения количества электричества, равного 10 F?

6.32. Составьте уравнение реакций, протекающих на графитовых электродах при электролизе: а) расплава хлорида кальция, б) раствора хлорида кальция. Сколько времени (в час) потребуется для выделения на катоде вещества, массой 4 г для случаев (а) и (б) при токе 1 А.

6.33. Через водный раствор сульфата цинка пропущено 40 А электричества. При этом на катоде выделилось 32,5 г цинка. Составьте уравнения реакций, протекающих на цинковых электродах и рассчитайте катодный выход цинка по току (в %).

6.34. При электролизе расплава хлорида кальция на катоде выделилось 7 кг кальция (при выходе по току, равном 70%). Рассчитайте массу хлорида кальция (в кг), израсходованного на электролиз, если массовая доля примесей в нем составляла 30%.

6.35. Определите расход электроэнергии на получение 100 кг серебра при электролизе водного раствора нитрата серебра на угольных электродах, принимая выход по току серебра, равным 1, если напряжение разложения составило 1,3 В.

6.36. При электрохимическом оксидировании магниевой детали в щелочном растворе выделилось 11,2 мл кислорода (измеренного при нормальных условиях). Каков выход по току магния (в %), если масса изделия уменьшилась при оксидировании на 100 мг?

### МНОГОВАРИАНТНЫЕ ЗАДАЧИ

**Задача 1.** Для данного гальванического элемента:

- 1) определите анод и катод;
- 2) напишите уравнения процессов, протекающих на аноде и катоде в работающем гальваническом элементе. Запишите уравнение токообразующей реакции;
- 3) укажите изменения значений равновесных электродных потенциалов анодного и катодного процессов при прохождении тока. Объясните причину такого изменения. Покажите ход поляризационных кривых;
- 4) рассчитайте энтальпию, энергию Гиббса токообразующего процесса и электродвижущую силу гальванического элемента (двумя способами);
- 5) предложите факторы, увеличивающие напряжение.

| Номер варианта | Гальваническая пара          | Номер вариант а | Гальваническая пара        |
|----------------|------------------------------|-----------------|----------------------------|
| 1              | $H_2, Pt H^+  Zn^{2+} Zn$    | 4               | $Ni Ni^{2+}  Zn^{2+} Zn$   |
| 2              | $Cl_2, Pt Cr  Zn^{2+} Zn$    | 5               | $Ni Ni^{2+}  Fe^{2+} Fe$   |
| 3              | $Ag Ag^+  Zn^{2+} Zn$        | 6               | $Ni Ni^{2+}  Cd^{2+} Cd$   |
| 7              | $H_2, Pt H^+  OH^-/O_2, Pt$  | 19              | $H_2, Pt H^+  Cu^{2+} Cu$  |
| 8              | $Cd Cd^{2+}  OH^-/O_2, Pt$   | 20              | $Ag/Ag^+  Mg^{2+}/Mg$      |
| 9              | $Ni Ni^{2+}  OH^-/O_2, Pt$   | 21              | $Cu Cu^{2+}  Mg^{2+}/Mg$   |
| 10             | $Ni Ni^{2+}  Mg^{2+} Mg$     | 22              | $Ag Ag^+  H^+/H_2, Pt$     |
| 11             | $O_2, Pt OH^-  Mg^{2+} Mg$   | 23              | $Li Li^+  Cl Cl_2, Pt$     |
| 12             | $Ag Ag^+  Cd^{2+}/Cd$        | 24              | $Mg/Mg^{2+}  OH^-/O_2, Pt$ |
| 13             | $H_2, Pt H^+  Cd^{2+} Cd$    | 25              | $Al/Al^{3+}  OH^-/O_2, Pt$ |
| 14             | $Cl_2, Pt Cr  Cd^{2+} Cd$    | 26              | $Mg Mg^{2+}  OH^-/O_2, Pt$ |
| 15             | $Br_2/Pt Br^-  Zn^{2+} Zn$   | 27              | $Li Li^+  H^+/H_2, Pt$     |
| 16             | $Zn Zn^{2+}  Cu^{2+} Cu$     | 28              | $Li Li^+  OH^-/O_2, Pt$    |
| 17             | $H_2, Pt H^+  Cl^-/Cl_2, Pt$ | 29              | $Mn Mn^{2+}  Zn^{2+} Zn$   |
| 18             | $I_2, Pt I^-  Cl^-/Cl_2, Pt$ | 30              | $Zn Zn^{2+}  OH^-/O_2, Pt$ |

**Задача 2.** Для водного раствора данного электролита:

- 1) напишите уравнения процессов, которые идут на электродах, при электролизе;
- 2) рассчитайте, сколько и каких веществ выделится на катоде и аноде, если электролиз вести при силе тока, равной I, в течение t часов;
- 3) определите, как будет меняться среда у анода и катода в процессе электролиза;
- 4) определите, как изменится анодный процесс, если анод заменить на другой, указанный в таблице;

| Номер варианта | Электролит     | Электроды  | $B_m$ | I, А | t, ч | Замена          |
|----------------|----------------|------------|-------|------|------|-----------------|
| 1              | $CuSO_4$       | Медные     | 1     | 10   | 2,5  | Графит          |
| 2              | $K[Ag(CN)_2]$  | Серебряные | 0,98  | 20   | 5    | Графит          |
| 3              | $NiSO_4$       | Никелевые  | 0,9   | 15   | 2    | Диоксид свинца  |
| 4              | $CdSO_4$       | Кадмиевые  | 0,9   | 5    | 2    | »               |
| 5              | $CdSO_4$       | »          | 0,9   | 6    | 1    | Платина         |
| 6              | $K[A_g(CN)_2]$ | Серебряные | 1     | 10   | 1,5  | »               |
| 7              | $H_2[PtCl_6]$  | Платиновые | 0     | 2    | 1    | Графит          |
| 8              | $H_2[PtCl_6]$  | Графитовые | 1     | 1    | 2    | Диоксид рутения |

|    |                                                                  |                   |      |     |     |                 |
|----|------------------------------------------------------------------|-------------------|------|-----|-----|-----------------|
| 9  | SnSO <sub>4</sub>                                                | Оловянные         | 0,85 | 25  | 0,5 | »               |
| 10 | AgNO <sub>3</sub>                                                | Графитовые        | 0,99 | 0,6 | 0,5 | »               |
| И  | Ni(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>                                | Никелевые         | 0,9  | 35  | 2,5 | Диоксид свинца  |
| 12 | [Zn(CN) <sub>4</sub> ]K <sub>2</sub>                             | Графитовые        | 0,7  | 20  | 1   | »               |
| 13 | H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | Нержавеющая сталь | 0,25 | 15  | 0,5 | Цинк            |
| 14 | MgSO <sub>4</sub>                                                | Графитовые        | 0    | 10  | 3   | Платина         |
| 15 | MgSO <sub>4</sub>                                                | »                 | 0    | 5   | 5   | »               |
| 16 | Na[Cu(CN) <sub>2</sub> ]                                         | Медные            | 0,9  | 20  | 5   | »               |
| 17 | ZnSO <sub>4</sub>                                                | Цинковые          | 0,7  | 10  | 1   | Диоксид рутения |
| 18 | ZnSO <sub>4</sub>                                                | »                 | 0,6  | 25  | 2   | Графит          |
| 19 | [Zn(CN) <sub>4</sub> ]K <sub>2</sub>                             | »                 | 0,7  | 10  | 5   | Платина         |
| 20 | NiSO <sub>4</sub>                                                | Никелевые         | 0,9  | 15  | 1   | Диоксид свинца  |
| 21 | NiSO <sub>4</sub>                                                | »                 | 0,8  | 20  | 3   | Графит          |
| 22 | [Cu(CN) <sub>2</sub> ]K <sub>2</sub>                             | Медные            | 0,9  | 40  | 1,5 | »               |
| 23 | SnSO <sub>4</sub>                                                | Оловянные         | 0,9  | 10  | 2   | Диоксид свинца  |
| 24 | CoSO <sub>4</sub>                                                | Графитовые        | 0,7  | 5   | 5   | »               |
| 25 | AgNO <sub>3</sub>                                                | »                 | 1    | 1   | 1   | Платина         |
| 26 | SnCl <sub>2</sub>                                                | »                 | 0,95 | 2,5 | 0,5 | Оловянные       |
| 27 | CuSO <sub>4</sub>                                                | »                 | 0,98 | 1   | 3   | Медные          |
| 28 | Ni(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>                                | »                 | 0,9  | 20  | 0,5 | Никелевые       |
| 29 | H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | Диоксид рутения   | 0,3  | 10  | 1   | Диоксид свинца  |
| 30 | H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | Диоксид свинца    | 0,2  | 7   | 2   | Графит          |

## 7. Химия металлов

7.1. Какие из металлов (Си, Ag, Co, Mg) могут быть окислены кислородом в водном растворе при pH 10,298 К и стандартных состояниях всех веществ?

7.2. Какие из металлов (Ni, Pt, Zn) могут быть окислены жидким бромом при стандартных состояниях всех веществ и 298 К?

7.3. Какие из металлов (Cd, Ai, Си) могут быть окислены хлором при стандартных состояниях всех веществ и 298 К?

7.4. Какие из металлов (Mn, Pd, Fe) могут быть окислены кислородом в водном растворе при стандартных состояниях всех веществ, pH 7 и 298 К?

7.5. Можно ли получить железо восстановлением водородом магнетита, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, с образованием водяного пара при стандартных состояниях всех веществ и 298 К? Определите области температур, при которых этот процесс может протекать самопроизвольно при стандартных состояниях всех веществ.

7.6. Можно ли получить железо восстановлением магнетита углеродом с образованием CO<sub>2</sub> при 298 К и стандартных состояниях всех веществ? Определите области температур, при которых этот процесс может протекать самопроизвольно при стандартных состояниях всех веществ.

7.7. Можно ли получить хром восстановлением Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> водородом с образованием водяного пара при стандартных состояниях всех веществ и при 298 К? При каких температурах этот процесс может протекать самопроизвольно при стандартных состояниях всех веществ?

7.8. Можно ли получить железо восстановлением Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> монооксидом углерода при стандартных состояниях всех веществ и 298 К? При каких температурах этот процесс может протекать самопроизвольно?

7.9. Можно ли получить железо восстановлением Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> алюминием при 298 К?

7.10. Имеется ли область температур, при которых возможна самопроизвольная реакция восстановления оксида магния алюминием?

7.11. Рассчитайте энергии Гиббса реакций восстановления оксида хрома (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) алюминием и оксида железа (FeO) цинком при 298 К.

7.12. Сочетание диоксида циркония с вольфрамом применяется в керметах. Возможна ли самопроизвольная реакция между ними с образованием WO<sub>3</sub> при 298 К и в области температур до 2000 К?

7.13. Сочетание оксида алюминия с танталом находит применение в керметах. Возможна ли самопроизвольная реакция между ними с образованием Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> при 298 К и в области температур до 1500 К?

7.14. В литиевом элементе с неводным раствором электролита применяется сульфид железа FeS. Напишите токообразующую реакцию с образованием Li<sub>2</sub>S. Рассчитайте ЭДС этого элемента при 298 К.

7.15. В настоящее время широко применяется литиевый элемент, в котором протекает токообразующая реакция 2Li + CuO = Li<sub>2</sub>O + Cu. Определите ЭДС этого элемента при 298 К. Как (качественно) изменится ЭДС с увеличением температуры?

7.16. В литиевом элементе протекает реакция 2Li + 2SO<sub>2</sub>(г) = Li<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub>. При 298 К стандартная ЭДС элемента равна 3,15 В. Определите стандартную энергию Гиббса образования Li<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub> при 298 К.

7.17. Напишите уравнения реакций калия с H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и HNO<sub>3</sub>. Опасны ли эти реакции и почему?

- 7.18. Напишите уравнение реакции получения магния восстановлением его натрия из хлорида магния. В какой области температур эта реакция может протекать самопроизвольно?
- 7.19. Магний и его сплавы применяются в качестве протекторов для защиты от коррозии. Перечислите металлы, которые можно защитить от коррозии с помощью магниевых протекторов.
- 7.20. Почему бериллий устойчив, а кальций неустойчив на воздухе?
- 7.21. В каком растворе можно растворить золото?
- 7.22. В каком растворе можно растворить тантал?
- 7.23. Почему титан, стандартный потенциал которого значительно отрицательнее стандартного потенциала цинка, не растворяется в разбавленной серной кислоте, в то время как цинк хорошо растворим в этой кислоте?
- 7.24. Как вы можете объяснить существование в природе самородного золота и отсутствие самородного олова?
- 7.25. Как вы можете объяснить некоторые особые физические и химические свойства марганца по сравнению со свойствами соседних с ним d-металлов?
- 7.26. Почему платина не растворяется в соляной и азотной кислотах, но растворяется в их смеси («царской водке»)?
- 7.27. Почему никель растворяется, а платина не растворяется в соляной кислоте?

Источник индивидуальных заданий:

Задачи и упражнения по общей химии: Учеб.пособие/Б.И. Адамсон, О.Н. Гончарук, В.Н. Камышова и др.; Под ред. Н.В. Коровина. – 3-е изд., испр.- М.: Высш.шк., 2006.- 255 с.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.05.05 Общая и неорганическая химия**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **4/144**. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.О.05.05 Общая и неорганическая химия** относится к обязательной части, блока Дисциплины (Модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Высшая математика, Физика и является основой для последующих дисциплин: Моделирование систем и процессов, Материаловедение, Гидравлика и теплотехника, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области общей и неорганической химии. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;
- химические свойства материалов и принципы выбора конструкционных материалов с учётом их физических и химических свойств;
- о фундаментальном единстве естественных наук; незавершенности естествознания и возможности его развития;
- о фундаментальных химических константах;
- об основных химических понятиях и законах;
- о свойствах химических систем и реакционной способности веществ;
- Периодическую систему элементов, а также периодические свойства атомов и химических соединений, типы и механизмы образования химической связи;
- основные закономерности протекания химических реакций;
- теорию и свойства растворов, определение электролитической проводимости растворов, электродных потенциалов и электродвижущих сил;
- основы кинетики и химической термодинамики, факторы, влияющие на состояние химического равновесия;
- источники химической информации.

**Уметь:**

- проводить расчеты: состава, pH растворов; термодинамических характеристик веществ; констант равновесия химических реакций; потенциалов электродов и электродвижущих сил гальванических элементов, количества продуктов на электродах при электролизе;
- составлять стехиометрические уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- отыскивать нужную информацию в различных источниках химической информации;
- использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии;
- предсказывать свойства атомов химических элементов на основании их электронного строения;
- использовать: основные понятия и законы химии, знания о кинетических параметрах процесса, о физико-химических характеристиках веществ, для объяснения и прогнозирования процессов, протекающих в окружающей среде;
- объяснять: закономерности изменения свойств химических элементов в Периодической системе; электрохимические равновесия; кинетические закономерности химических процессов; влияние различных факторов на протекание химических процессов и на состояние химического равновесия.

**Владеть:**

- навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, освоить практически важные экспериментальные методы изучения физико-химических свойств веществ
- специальной терминологией;
- фундаментальными понятиями, законами и моделями современной химии.

**4. Содержание дисциплины**

| № | Наименование<br>раздела дисциплины | Содержание раздела |
|---|------------------------------------|--------------------|
|---|------------------------------------|--------------------|

| разд<br>ела |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.          | Введение. Химия и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Основы строения вещества. Строение атома и периодический закон. | <p>Химия как раздел естествознания. Значение химии в изучении природы и развития техники.</p> <p>Атомно – молекулярное учение. Строение атома. Понятие о квантовой механике. Волновые свойства материальных объектов. Уравнение Луи де Бройля. Двойственная природа электрона. Волновая функция. Электронная плотность. Уравнение Шредингера. Современные представления о строении электронных оболочек атомов. Квантовые числа, их физический смысл. s-, p-, d-, f- элементы. Энергетические уровни и подуровни в атоме. Максимальное число электронов в электронных уровнях, подуровнях и атомных орбиталях. Принцип Паули. Порядок формирования электронных оболочек атомов. Правила Клечковского, Хунда.</p> <p>Положение элементов в периодической системе элементов Д.И. Менделеева и связи с электронной структурой атомов. Структура периодической системы. Периоды, группы, подгруппы. Свойства элементов в связи с их положением в периодической системе. Значение закона Д.И. Менделеева.</p> |
| 2.          | Химическая связь                                                                                                                   | <p>Основные виды и параметры химической связи. Природа химической связи. Условия образования химической связи. Ковалентная связь. Основные положения метода ВС. Параметры и свойства ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей. Полярность и строение молекул.</p> <p>Ионная химическая связь. Механизм образования, свойства ионной связи: высокая прочность, ненасыщенность, ненаправленность.</p> <p>Металлическая связь и ее характерные свойства. Основные виды взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства вещества.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.          | Элементы химической термодинамики                                                                                                  | <p>Основные понятия химической термодинамики. Система, фаза. Гомогенные и гетерогенные системы. Параметры и функции состояния системы. Внутренняя энергия и энтальпия системы. Тепловой эффект химической реакции. Термохимия. Энтальпия образования химических соединений. Закон Гесса и следствия из него. Понятие об энтропии. Изменение энтропии в химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса как термодинамический критерий возможности протекания химического процесса и устойчивости вещества. Условия самопроизвольного течения химических реакций</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4.          | Основы химической кинетики и химическое равновесие                                                                                 | <p>Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Зависимость скорости реакций от различных факторов. Закон действия масс. Константа скорости химических реакций. Зависимость скорости реакций от температуры. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации. Уравнение Аррениуса. Понятие о гомогенном и гетерогенном катализе.</p> <p>Химическое равновесие. Обратимые химические реакции. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 5.          | Растворы. Дисперсные системы. Растворы электролитов.                                                                               | <p>Классификация дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсная среда. Истинные растворы. Растворимость. Насыщенные и пересыщенные растворы. Влияние на растворимость температуры и давления.</p> <p>Способы выражения состава растворов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|    |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                       | <p>Разбавленные растворы неэлектролитов. Давление пара над раствором. Закон Рауля. Условия кипения и замерзания растворов. Эбулио- и криоскопические постоянные растворителя. Осмотическое давление.</p> <p>Основные положения теории электролитической диссоциации С. Аррениуса. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Зависимость силы кислот и оснований от заряда и радиуса центрального иона. Схема Косселя.</p> <p>Электролитическая диссоциация молекул воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель и его значение в различных средах.</p> <p>Равновесие в системе малорастворимый электролит – насыщенный раствор. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.</p> <p>Реакции в растворах электролитов, протекающие без изменения степени окисления элементов, входящих в состав реагентов. Условия протекания реакций в растворах электролитов.</p> <p>Гидролиз солей. Типы гидролиза. Способы усиления и подавления гидролиза.</p> |
| 6. | Электрохимические процессы                                                            | <p>Общие понятия об электрохимических процессах. Возникновение потенциала на поверхности раздела металл - электролит. Электродный потенциал. Стандартный электродный потенциал. Ряд активности металлов. Типы электродов. Гальванические элементы. Напряжение гальванического элемента. Концентрационный гальванический элемент.</p> <p>Коррозия металлов. Механизм электрохимической коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.</p> <p>Электролиз. Процессы на электродах. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодами. Законы Фарадея. Выход по току. Практическое применение электролиза.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7. | Введение в химию элементов. Химия металлов. Окислительно – восстановительные реакции. | <p>Происхождение химических элементов. Распространенность химических элементов на Земле. Простые вещества. Металлы. Физические и химические свойства металлов. Получение металлов. Получение металлов высокой чистоты.</p> <p>Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе и в ряду стандартных электродных потенциалов. Отношение металлов к окислителям - простым веществам. Отношение металлов к сложным окислителям - воде, водным растворам кислот и щелочей. Неметаллы. Бинарные соединения. Сложные химические соединения. Классы сложных соединений: основания, кислоты, соли, комплексные соединения. Элементы номенклатуры.</p> <p>Важнейшие окислители и восстановители. Степень окисления. Классификация ОВР. Уравнивание ОВР методом электронного баланса.</p>                                                                                                                                                                                                                                                |
| 8. | Химия полимеров                                                                       | <p>Принципы классификация и номенклатура органических соединений. Классификация полимеров. Основные реакции получения синтетических полимеров. Синтетические и искусственные высокомолекулярные соединения. Состояния полимеров. Композиционные материалы.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

**Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

**Универсальные компетенции**

|              |                       |                                          |
|--------------|-----------------------|------------------------------------------|
| Наименование | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения |
|--------------|-----------------------|------------------------------------------|



категории

(группы)

УК

Математическая и  
естественнонаучная  
подготовка

УК-1.

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1.

Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

УК 1.2.

Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3.

Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач

**Общепрофессиональные компетенции**

Наименование

Код и наименование ОПК

Код и наименование индикатора  
достижения ОПК

категории

(группы)

ОПК

Естественнонаучная  
подготовка

ОПК-1.

Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ОПК-1.4.

Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин

**6. Виды учебной работы и их объем****Семестр \_2\_**

| Вид учебной работы | Объем |
|--------------------|-------|
|--------------------|-------|

|                                                | <b>з.е.</b>    | <b>акад. ч.</b> | <b>астр. ч.</b> |
|------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>       | <b>144</b>      | <b>108</b>      |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,39</b>    | <b>14</b>       | <b>10,5</b>     |
| Лекции                                         | 0,06           | 2               | 1,5             |
| Лабораторные работы                            | 0,33           | 12              | 9               |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>3,36</b>    | <b>121</b>      | <b>90,75</b>    |
| Проработка лекционного материала               | 1,11           | 40              | 30              |
| Подготовка к лабораторным занятиям             | 1,11           | 40              | 30              |
| Подготовка к контрольным пунктам               | 1,14           | 41              | 30,75           |
| <b>Контроль</b>                                | <b>0,25</b>    | <b>9</b>        | <b>6,75</b>     |
| <b>Форма контроля</b>                          | <b>экзамен</b> |                 |                 |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.01 Инженерная и компьютерная графика**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Профессор кафедры «Естественнонаучные и математические дисциплины»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

д.т.н., профессор

(Подколзин А.А.)

Старший преподаватель кафедры «Естественнонаучные и математические дисциплины»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

старший преподаватель

(Казиева Л.В.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Естественнонаучные и математические дисциплины»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Соболев А.В.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учётом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств", утверждённый приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (зарегистрировано в Минюсте России 03.09.2021 № 64887)

Положение о практической подготовке обучающихся, утверждённое приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д. И. Менделеева, принятым решением Учёного совета НИ РХТУ им. Д. И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева».

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств", направленность (профиль) "Автоматизация технологических процессов и производств" (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств", утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (зарегистрировано в Минюсте России 03.09.2021 № 64887), рекомендациям Учебно-методической комиссии НИ(ф) РХТУ им. Д. И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой "Естественнонаучные и математические дисциплины" НИ(ф) РХТУ им. Д. И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 и 2 семестров.

Контроль успеваемости студентов ведётся по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является изучение правил изображения на плоскости пространственных фигур и решение инженерно-геометрических задач на плоскостном чертеже; выработка знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения чертежей сборочных единиц и деталей ручным способом и в системе автоматизированного проектирования AutoCAD.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний основ построения и исследования геометрических моделей и их графического отображения; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эскизов;
- получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению чертежей технических изделий при соблюдении действующих правовых норм и ограничений. Освоение принципов поиска и анализа актуальной нормативно-технической и графической информации. Овладение современными методами, средствами и приемами, необходимыми для успешного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и проектно-конструкторских работ (ПКР) в составе профессиональной рабочей группы;
- освоение методов и средств компьютеризации при работе с пакетами прикладных графических программ; изучение принципов и технологии выполнения чертежей и конструкторской документации с помощью графических пакетов системы AutoCAD;

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.06.01 Инженерная и компьютерная графика** относится к обязательной части блока 1 дисциплин (модулей) и является составной частью модуля Б1.О.06 «Инженерная и технологическая подготовка (ядро РХТУ)» учебного плана.

Дисциплина базируется на дисциплинах: геометрия, черчение, математика и др. в объёме школьной программы и является основой для последующих дисциплин: теоретическая механика, основы компьютерного моделирования систем управления и др.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– **Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:**

| Код компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                           | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                  |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4           | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности        | ОПК-4.1. Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли                                                                                                                  |
|                 |                                                                                                                                                  | ОПК-4.2 Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи                                                                                                      |
|                 |                                                                                                                                                  | ОПК-4.3. Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности                                                                                              |
| ОПК-5           | Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил | ОПК-5.1. Знает требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике выполняемых разработок                                                        |
|                 |                                                                                                                                                  | ОПК-5.2. Умеет разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и (или) их элементы                                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                  | ОПК-5.3. Владеет приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

***Начертательная геометрия***

Способы, методы, свойства и правила отображения и преобразования пространственных форм на плоскости. Способы и алгоритмы построения и преобразования проекций при решении позиционных и метрических задач. Положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу. Знать основы интеграции методов начертательной геометрии с компьютерными технологиями для повышения точности проектирования и визуализации

#### ***Инженерная графика***

Основы поиска, анализа актуальной нормативно-технической и графической информации. Виды изделий и конструкторских документов. Нормы, правила и условности ЕСКД при выполнении чертежей деталей ручным способом. Подходы, принципы и методы ускорения процессов проектирования, создания чертежи за минимальное время.

#### ***Компьютерная графика***

##### ***Знать:***

Современные средства компьютерной графики, применяемые в профессиональной деятельности.

##### ***Уметь:***

#### ***Начертательная геометрия***

Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний, методов, способов и алгоритмов построения и преобразования проекций, реализуемых в виде чертежей и эскизов. Выбирать и применять оптимальные алгоритмы для решения конкретной задачи

#### ***Инженерная графика***

Выполнять чертежи простых технических изделий, использовать средства ручной графики для изготовления чертежей. Применять результаты поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм ЕСКД, имеющихся ресурсов и ограничений. Разрабатывать в группе графические составляющие элементов проведения НИОКР

#### ***Компьютерная графика***

##### ***Уметь:***

Умеет использовать современные технические средства для разработки и оформления чертежей, технологических схем; Свободно пользоваться учебной, нормативной и справочной литературой

##### ***Владеть:***

#### ***Начертательная геометрия***

Навыками построения и преобразования чертежей и эскизов проекций фигур для решения позиционных и метрических задач, применения современных технологий для решения задач профессиональной деятельности

#### ***Инженерная графика***

Навыками построения чертежей в соответствии с нормами и правилами ЕСКД. Навыками поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач. Владеет приемами анализа, современными методами, средствами и наилучшими практиками проведения НИОКР и ПКР в составе рабочей группы

#### ***Компьютерная графика***

##### ***Владеть:***

Приёмами и навыками использования программных средств и систем автоматизации для разработки проектной и технической документации

## **5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

*Общая трудоёмкость дисциплины составляет 108 ак. час. или 3 зачётные единицы (з.е.)*

1 з.е. равна 36 академическим часам (п. 16 Положения "Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева" от 29.09.2017 г.)

### ***Семестр 1***

| <b>Вид учебной работы</b> | <b>Объем</b> | <b>в том числе в форме</b> |
|---------------------------|--------------|----------------------------|
|---------------------------|--------------|----------------------------|

|                                                     |                        |            | практической подготовки |          |
|-----------------------------------------------------|------------------------|------------|-------------------------|----------|
|                                                     | з.е.                   | акад. ч.   | з.е.                    | акад. ч. |
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>                | <b>3</b>               | <b>108</b> | -                       | -        |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>      | <b>1,38</b>            | <b>14</b>  | -                       | -        |
| в т.ч.                                              |                        |            |                         |          |
| Лекции                                              | 0,11                   | 4          | -                       | -        |
| Практические занятия (ПЗ)                           | 0,27                   | 10         | -                       | -        |
|                                                     |                        |            |                         |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | <b>2,55</b>            | <b>90</b>  | -                       | -        |
| Контактная самостоятельная работа                   | <b>1,66</b>            | <b>60</b>  | -                       | -        |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины        | <b>0,83</b>            | <b>30</b>  | -                       | -        |
| <b>Форма контроля:</b>                              | <b>Зачёт с оценкой</b> |            |                         |          |
| <b>Контактная работа - промежуточная аттестация</b> | <b>0,11</b>            | <b>4</b>   |                         |          |

*Семестр 2*

| Вид учебной работы                                  | Объем                                   |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                     | з.е.                                    | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>                | <b>4</b>                                | <b>144</b> | -                                           | -        |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>      | <b>0,44</b>                             | <b>16</b>  | -                                           | -        |
| в т.ч.                                              |                                         |            |                                             |          |
| Лекции                                              | 0,05                                    | 2          | -                                           | -        |
| Практические занятия (ПЗ)                           | 0,27                                    | 10         | -                                           | -        |
| <b>Курсовая работа</b>                              | <b>0,11</b>                             | <b>4</b>   |                                             |          |
|                                                     |                                         |            | -                                           | -        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | <b>3,44</b>                             | <b>124</b> |                                             |          |
| Контактная самостоятельная работа                   | 1,11                                    | 40         | -                                           | -        |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины        | 2,33                                    | 84         | -                                           | -        |
| <b>Форма контроля:</b>                              | <b>Зачёт с оценкой. Курсовая работа</b> |            |                                             |          |
| <b>Контактная работа - промежуточная аттестация</b> | <b>0,11</b>                             | <b>4</b>   |                                             |          |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

#### Семестр 1

| № п/п    | Раздел дисциплины                                 | ак. часов  |          |            |             |
|----------|---------------------------------------------------|------------|----------|------------|-------------|
|          |                                                   | Всего      | Лекции   | Прак. зан. | Сам. работа |
| <b>1</b> | <b>Раздел 1. Начертательная геометрия</b>         | <b>108</b> | <b>4</b> | <b>10</b>  | <b>90</b>   |
| 1.1      | Основы проецирования                              | 25         | 1        | 4          | 20          |
| 1.2      | Способы преобразования чертежа                    | 23         | 1        | 2          | 20          |
| 1.3      | Изображение пространственных фигур на плоскости   | 23         | 1        | 2          | 20          |
| 1.4      | Контрольные работы КР1, КР2                       | 33         | 1        | 2          | 30          |
|          | <b>Контактная работа-промежуточная аттестация</b> | <b>4</b>   |          |            | <b>4</b>    |
|          | <b>Зачёт с оценкой</b>                            |            |          |            |             |



|  |              |     |   |    |    |
|--|--------------|-----|---|----|----|
|  | <b>ИТОГО</b> | 108 | 4 | 10 | 94 |
|--|--------------|-----|---|----|----|

### Семестр 2

| №<br>п/п | Раздел дисциплины                              | ак. часов  |          |               |                |
|----------|------------------------------------------------|------------|----------|---------------|----------------|
|          |                                                | Всего      | Лекции   | Прак.<br>зан. | Сам.<br>работа |
| <b>2</b> | <b>Раздел 2. Инженерная графика.</b>           | <b>144</b> | <b>2</b> | <b>10</b>     | <b>124</b>     |
| 2.1      | Изображение изделий                            | 22         | -        | 2             | 20             |
| 2.2      | Детали                                         | 22         | -        | 2             | 20             |
| 2.3      | Соединения деталей                             | 22         | -        | 2             | 20             |
| 2.4      | Сборочные единицы                              | 21         | -        | 2             | 19             |
|          | Курсовая работа                                | 4          | -        | -             | 4              |
|          |                                                |            |          |               |                |
| <b>3</b> | <b>Раздел 3 Компьютерная графика</b>           |            |          |               |                |
| 3.1      | Общие приёмы работы. Запуск системы.           | 15         |          |               | 15             |
| 3.2      | Создание графических документов                | 10         |          |               | 10             |
| 3.3      | Оформление чертежа.                            | 10         |          |               | 10             |
| 3.4      | Условные обозначения. Редактирование чертежей. | 10         |          |               | 10             |
|          |                                                |            |          |               |                |
|          | Контактная работа-промежуточная аттестация     | 4          |          |               | 4              |
|          |                                                |            |          |               |                |
|          | <b>Зачёт с оценкой. Курсовая работа</b>        |            |          |               |                |
|          |                                                |            |          |               |                |
|          | <b>ИТОГО</b>                                   | <b>144</b> | <b>2</b> | <b>10</b>     | <b>132</b>     |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Начертательная геометрия

Тема 1.1. Основы проецирования.

Ортогональные проекции точки. Прямая. Положения прямой относительно плоскостей проекций. Взаимные положения прямых в пространстве. Метрические задачи относительно отрезка прямой. Плоскость. Главные линии плоскости. Позиционные задачи на плоскости.

Тема 1.2. Способы преобразования чертежа.

Метод перемены плоскостей проекций. Метод перемены одной плоскости проекций. Метод перемены двух плоскостей проекций. Основы плоскопараллельного переноса и вращения. Метрические и позиционные задачи

Тема 1.3. Изображение пространственных фигур на плоскости

Принцип образования поверхностей. Гранные поверхности и поверхности вращения. Взаимное положение поверхностей. Пересечение поверхности с плоскостью. Пересечения поверхностей: построение линии пересечения поверхностей вращения способами вспомогательных секущих плоскостей и вспомогательных секущих сфер.

### Раздел 2. Инженерная графика

Тема 2.1 Изображение изделий.

Основные требования к чертежам на основе ГОСТов системы ЕСКД. Понятие вида, разреза, сечения. Построение видов на чертеже. Выполнение разрезов и сечений на чертеже. Условности и упрощения на чертеже.

Тема 2.2. Детали.

Элементы деталей: состав, типы и формы элементов деталей. Правила разработки и оформления рабочих конструкторских чертежей деталей. Нанесение размеров на чертеже детали. Указание материалов на рабочих чертежах деталей. Выполнение эскизов деталей.

Тема 2.3. Соединения деталей.

Способы соединения деталей. Разборные и неразборные, подвижные и неподвижные соединения. Резьбовые, штифтовые, шплинтовые, шпоночные, шлицевые соединения. Прессовые, паяные, клеевые, заклёпочные, сварные соединения. Изображение соединений на чертежах. Условности и упрощения изображений соединений на чертеже.

#### Тема 2.4 Сборочные единицы.

Общие сведения о сборочных изделиях. Чертёж общего вида. Сборочный чертёж, порядок выполнения сборочного чертежа. Спецификация к сборочному чертежу. Условности и упрощения на сборочном чертеже. Чтение и детализирование сборочных чертежей.

### 3 Компьютерная графика

3.1 Состав и настройка интерфейса системы. Типы документов, типы файлов. Управление документами. Системы координат, единицы измерения. Управление изображением в окне документа. Управление курсором. Выделение и удаление объектов. Отмена и повтор действий. Использование буфера обмена. Импорт, экспорт. Вывод на печать.

3.2 Механизм привязок. Использование сетки. Использование слоев. Приёмы создания 2D геометрических объектов: точки, прямых, прямоугольника, отрезков, окружностей, дуг окружностей, фасок и скруглений, эквидистанты, эллипса, кривой Безье, NURBS - сплайна, многоугольника. Приёмы редактирования 2D геометрических объектов: симметрия объектов, копирование объектов, поворот объектов, сдвиг объектов, масштабирование объектов, удаление частей объектов.

3.3 Общие сведения о размерах. Линейные размеры. Диаметральные и радиальные размеры. Угловые размеры. Условные обозначения. Штриховка.

3.4 Условные обозначения. Редактирование чертежей. С использованием специализированного ПО Autodesk AutoCAD

## **7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

| №             | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| <b>Знать:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |          |          |
| 1             | Способы, методы, свойства и правила отображения и преобразования пространственных форм на плоскости. Способы и алгоритмы построения и преобразования проекций при решении позиционных и метрических задач. Положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу. Знать основы интеграции методов начертательной геометрии с компьютерными технологиями для повышения точности проектирования и визуализации | +        |          |          |
| 2             | Основы поиска, анализа актуальной нормативно-технической и графической информации. Виды изделий и конструкторских документов. Нормы, правила и условности ЕСКД при выполнении чертежей деталей и сборочных единиц ручным способом. Подходы, принципы и методы ускорения процессов проектирования, создания чертежи за минимальное время.                                                                                                           |          | +        |          |
| 3             | Современные средства компьютерной графики, применяемые в профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |          | +        |
| <b>Уметь:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |          |          |
| 1             | Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний, методов, способов и алгоритмов построения и преобразования проекций, реализуемых в виде чертежей и эюргов. Выбирать и применять оптимальные алгоритмы для решения конкретной задачи                                                                                                                                                                                  | +        |          |          |
| 2             | Выполнять чертежи деталей и сборочных единиц простых технических изделий, использовать средства ручной графики для изготовления чертежей. Применять результаты поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач, исходя из действующих норм и требований ЕСКД, имеющихся ресурсов и                                                                                                        |          | +        |          |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|   | ограничений. Разрабатывать в группе графические составляющие этапов и стадий проведения НИОКР                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |
| 3 | Использовать современные технические средства для разработки и оформления чертежей, технологических схем; Свободно пользоваться учебной, нормативной и справочной литературой                                                                                                                                                                                              |   |   | + |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |
| 1 | Навыками построения и преобразования чертежей и эскизов проекций фигур для решения позиционных и метрических задач, применения современных технологий для решения задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                                      | + |   |   |
| 2 | Навыками построения чертежей в соответствии с нормами и правилами ЕСКД. Навыками поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач. Владеет приемами анализа, современными методами, средствами и наилучшими практиками, используемыми при создании графических составляющих этапов и стадий проведения НИОКР и ПКР |   | + |   |
| 3 | Владеть приёмами и навыками использования программных средств и систем автоматизации для разработки проектной и технической документации.                                                                                                                                                                                                                                  |   |   | + |

**В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:**

| № п/п | Код и наименование компетенции                                                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                  | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| 1     | ОПК -4<br>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности       | ОПК - 4.1, ОПК - 4.2, ОПК - 4.3                                                                                                                                                                       |          |          |          |
|       |                                                                                                                                                           | ОПК-4.1. Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли                                                                                                                  | +        |          | +        |
|       |                                                                                                                                                           | ОПК-4.2. Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи                                                                                                     |          | +        | +        |
|       |                                                                                                                                                           | ОПК-4.3. Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности                                                                                              |          |          | +        |
| 2     | ОПК-5<br>Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3                                                                                                                                                                             |          |          |          |
|       |                                                                                                                                                           | ОПК-5.1. Знает требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике выполняемых разработок                                                        | +        | +        |          |
|       |                                                                                                                                                           | ОПК-5.2. Умеет разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и (или) их элементы                                                                                                       |          | +        | +        |
|       |                                                                                                                                                           | ОПК-5.3. Владеет приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР |          | +        | +        |

## **8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ**

### **8.1. Практические занятия**

**Темы практических занятий по дисциплине**



|   |          |                                                                                                                                                                                                                           |           |
|---|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3 | Раздел 3 | <b>Компьютерная графика</b>                                                                                                                                                                                               |           |
|   |          | <b>Тема 1.</b> Общие приёмы работы. Запуск системы. Состав и настройка интерфейса системы. Выполнение элементарных операций. С использованием специализированного ПО Autodesk AutoCAD                                     | 1         |
|   |          | <b>Тема 2.</b> Создание графических документов. Механизм привязок. Приёмы создания 2D геометрических объектов. Приёмы редактирования 2D геометрических объектов. С использованием специализированного ПО Autodesk AutoCAD | 1         |
|   |          | <b>Тема 3.</b> Правила оформления чертежа. Общие сведения о размерах. Линейные, диаметральные и угловые размеры. Редактирование чертежей. Выдача задания № 3.1. С использованием специализированного ПО Autodesk AutoCAD  | 1         |
|   |          | <b>Тема 4.</b> Оформление чертежа. Размеры. Условные обозначения. Редактирование чертежей. С использованием специализированного ПО Autodesk AutoCAD                                                                       | 1         |
|   |          | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                                                                                              | <b>10</b> |

## 8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- подготовку индивидуальных заданий (РГЗ) по дисциплине. Индивидуальные задания, заключаются в разработке и оформлении чертежей и эпюров;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционных занятий;
- подготовку к сдаче зачёта с оценкой и индивидуальных заданий по дисциплине.
- к непланируемым видам самостоятельной работы относятся: участие студента в НИР, подготовка рефератов, научных докладов и сообщений, создание стендов и т.п.

## 9.1. Курсовые работы и другие виды СРС

### 9.1.1. Курсовая работа

Курсовая работа выполняется по разделу «Инженерная графика» во II семестре по теме: Разработать комплект технической документации на сборочную единицу.

Пакет заданий для курсовой работы включает тридцать вариантов индивидуальных заданий, каждый из которых содержит десять схем сборки деталей с десятью вариантами переменных данных для каждой схемы. Варианты заданий различаются также тридцатью сочетаниями материалов изготовления деталей и номенклатур крепёжных элементов.

Сборочная единица содержит соединение 4 деталей с помощью различных видов крепёжных элементов (болты, винты, шпильки, гайки, шайбы).

Комплект документов включает в себя: сборочный чертеж, спецификацию, чертежи деталей и расчётно-пояснительную записку. Чертежи выполняются на чертёжной бумаге форматов А3 и А4, спецификация – на формате А4, пояснительная записка – на форматах А4 писчей бумаги. Чертежи выполняются только ручным способом в карандаше, пояснительная записка может быть выполнена ручным или машинным способом.

## 9.2 Примерный перечень возможных индивидуальных заданий РГЗ:

Конкретный перечень индивидуальных РГЗ устанавливает преподаватель в соответствии с календарным планом проведения занятий.

### Раздел 1. Начертательная геометрия

1.1. По заданным координатам вершин треугольников построить их проекции: в прямоугольной плоской системе координат, в прямоугольной изометрии и косоугольной фронтальной изометрии

1.2. Построить натуральную величину треугольника, определив способом прямоугольного треугольника длины сторон треугольника. Геометрические параметры треугольника представить в табличной форме

1.3. Построить точку пересечения прямой и плоскости. Определить видимость участков прямой линии. Определить угол наклона треугольника к плоскостям проекций  $\pi_1$  и  $\pi_2$  с помощью линий наибольшего наклона.

1.4. Построить линию пересечения треугольников; показать видимость треугольников в проекциях; определить натуральную величину треугольника методами плоскопараллельного перемещения и вращения вокруг проецирующей оси.

1.5. Определить точки пересечения прямой линии с гранными поверхностями и поверхностями вращения (двумя способами): с помощью плоскостей уровня и методом замены плоскостей проекций.

1.6. Определить расстояние от точки до плоскости двумя способами: способом прямоугольного треугольника и способом замены плоскостей проекций.

1.7. Построить в проекциях линию сечения комбинированной поверхности проецирующей плоскостью; определить натуральную величину фигуры сечения.

1.8. Построить линию пересечения заданных поверхностей. Определить видимость линии пересечения и видимость очерков поверхностей.

1.9. Выполнить комплексный чертёж геометрического тела, усечённого плоскостью определить истинный вид сечения и построить полную развёртку усечённой части тела

### **Раздел 2. Инженерная графика**

2.1. Построить главный вид ступенчатого вала. Выполнить необходимые сечения и выносные элементы. Проставить размеры.

2.2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить заданные сложные ступенчатые разрезы А-А и Б-Б. Проставить размеры.

2.3. Построить прямоугольную или фронтальную косоугольную изометрию детали по п. 2.2

2.4. Разработать чертёж резьбового соединения деталей (болтового, винтового или шпилечного по указанию преподавателя). Выполнить фронтальный разрез соединения.

### **Раздел 3. Компьютерная графика**

3.1. **Задание:** Построить изображение корпуса, используя команды редактирования, проставить размеры, заполнить основную надпись.

3.2. **Задание:** Построить три проекции детали. Вычертить 3D изображение заданной детали. Заполнить основную надпись.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий "час" устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачётная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачёт результатов обучения по дисциплине, если она в полном объёме по каждому разделу, включая курсовую работу, освоена им при получении высшего образования (далее - зачёт результатов обучения). Зачётные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями.

Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путём активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в соответствии с осваиваемыми компетенциями.

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий РГЗ (решение задач);

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **11.4. Лабораторные работы**

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учётом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Курсовая работа и индивидуальное задание РГЗ оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование основной и дополнительной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (сроки указывается преподавателем).

### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить конструктивно-геометрическое мышление и пространственное представление форм объектов по плоским изображениям на чертеже; научить применять принципы, законы и алгоритмы для решения практических задач за счёт развития знаний, выработки умений и навыков разработки чертежей деталей ручным способом и в системе автоматизированного проектирования AutoCAD.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачётной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных и практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем, макетов, деталей и конструкций изделий, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, чёткость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **11.7. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем и разделов не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения курсовой работы и индивидуального задания РГЗ.



При решении задач и выполнения заданий КР и РГЗ целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задания или задачи, записать кратко её условие. Задания или задачи в большинстве случаев содержат текстовую и графическую части.

2. Если позволяет характер задачи, внесите поясняющие надписи на графической части задачи (названия линий и фигур, их положение в пространстве и друг относительно друга и т. п.), поясняющие её сущность.

3. Наметьте план, последовательность действий, по возможности разделить общее решение на последовательность решений простых задач или подобрать известный алгоритм решения подобных задач.

4. Получив ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесёт наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удаётся. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решёнными задачами.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – ГОСТы ЕСКД, учебники, сборники научных трудов и статей, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (выполнение КР и РГЗ, подготовка к семинарскому занятию, докладу и т. п.) начинается с изучения соответствующей литературы. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. *Конспект* – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. *Цитата* – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. *Тезисы* – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. *Аннотация* – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. *Резюме* – наиболее общие выводы и положения работы, её концептуальные итоги.

### **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учётом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для

таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает учащихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Режим доступа                                                                                                                                                       | Обеспеченность |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Начертательная геометрия : учебное пособие для вузов / В. Н. Тимофеев, И. Р. Салахов, Л. М. Кутепова, Н. В. Гречко. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-507-49514-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/422477">https://e.lanbook.com/book/422477</a> (дата обращения: 25.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/422477">https://e.lanbook.com/book/422477</a> (дата обращения: 25.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.   | Да             |
| Инженерная графика : учебное пособие / А. В. Бабаева, З. И. Магомедова, С. Р. Хабибов, Ш. М. Минатуллаев. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2023. — 142 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/387992">https://e.lanbook.com/book/387992</a> (дата обращения: 25.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                 | — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/387992">https://e.lanbook.com/book/387992</a> (дата обращения: 25.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Федотов, Г. В. Инженерная компьютерная графика в nanoCAD и AutoCAD : учебное пособие для вузов / Г. В. Федотов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 80 с. — ISBN 978-5-507-52184-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/439874">https://e.lanbook.com/book/439874</a> (дата обращения: 25.04.2026). — Режим доступа: для авториз.   | URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/439874">https://e.lanbook.com/book/439874</a> (дата обращения: 25.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.   | Да             |

|                |  |  |
|----------------|--|--|
| пользователей. |  |  |
|                |  |  |

**б) дополнительная литература**

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Режим доступа                                                                                                              | Обеспеченность |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Подколзин А.А. Конструкторская информатика в построении изображений: курс лекций для бакалавров. / ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2018 - 240 с.                                                                 | : <a href="http://study.muctr.ru">http://study.muctr.ru</a> Учебный портал РХТУ. Мои курсы. Перечень методических указаний | Да             |
| Подколзин А. А. <b>Основы проецирования. Графические задачи на плоскости:</b> учебное пособие для бакалавров / ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), Новомосковск: Издательский центр, 2022. – 136 с.                                | : <a href="http://study.muctr.ru">http://study.muctr.ru</a> Учебный портал РХТУ. Мои курсы. Перечень методических указаний | Да             |
| Подколзин А. А. <b>Сечение комбинированных поверхностей проецирующей плоскостью:</b> Учебно-методическое пособие с индивидуальными заданиями / ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), Новомосковск: Издательский центр, 2020. – 75 с. | : <a href="http://study.muctr.ru">http://study.muctr.ru</a> Учебный портал РХТУ. Мои курсы. Перечень методических указаний | Да             |
| Подколзин А. А. <b>Взаимное пересечение поверхностей:</b> Учебно-методическое пособие для бакалавров с индивидуальными заданиями / ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), Новомосковск: Издательский центр, 2021. – 91 с.             | : <a href="http://study.muctr.ru">http://study.muctr.ru</a> Учебный портал РХТУ. Мои курсы. Перечень методических указаний | Да             |
| Подколзин А. А. <b>Начертательная геометрия. Сборник контрольных заданий (тестов):</b> практикум для бакалавров / ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), Новомосковск: Издательский центр, 2020 – 130 с.                              | : <a href="http://study.muctr.ru">http://study.muctr.ru</a> Учебный портал РХТУ. Мои курсы. Перечень методических указаний | Да             |
| Подколзин А. А. <b>Развёртывание поверхностей и построение чертежей разверток:</b> учебное пособие для бакалавров / ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), Новомосковск: Издательский центр, 2024. – 112 с.                         | : <a href="http://study.muctr.ru">http://study.muctr.ru</a> Учебный портал РХТУ. Мои курсы. Перечень методических указаний | Да             |
| Подколзин А. А. Детализирование чертежей сборочных единиц: учебное пособие для бакалавров / ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), Новомосковск: Издательский центр, 2023. – 99 с.                                                    | : <a href="http://study.muctr.ru">http://study.muctr.ru</a> Учебный портал РХТУ. Мои курсы. Перечень методических указаний |                |
| Подколзин А. А. <b>Изображения деталей на</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   | : <a href="http://study.muctr.ru">http://study.muctr.ru</a> Учебный портал                                                 | Да             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                   |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><b>чертежах и эскизах:</b> учебно-методическое пособие для бакалавров / А. А. Подколзин. – 2-е испр. и доп. – Новомосковск: ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал): Издательский центр, 2022 – 131 с. – Текст: непосредственный.</p> | РХТУ. Мои курсы. Перечень методических указаний                                                                                   |  |
| <p>Разработка сборочного чертежа "Соединения резьбовые": учебное пособие для бакалавров / Подколзин А. А., Нифонтова Т. Ю., Казиева Л. В. / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д. И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2020. – 94 с.</p>                                                                | <p>: <a href="http://study.muctr.ru">http://study.muctr.ru</a> Учебный портал РХТУ. Мои курсы. Перечень методических указаний</p> |  |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Учебные и учебно-методические пособия по выполнению курсовой работы, а также индивидуальных заданий РГЗ.

Научно-технические журналы:

Геометрия и графика = Geometry & graphics: научно-методический журнал: ISSN 2308-4898 (print); DOI

<https://doi.org/10.12737/issn.2308-4898>; Включён в РИНЦ и перечень ВАК.

«Геометрия и графика» - научный журнал, посвящённый проблемам геометрии, черчения, компьютерной графики, преподавания графических дисциплин и других тем, связанных с геометрией и графикой. Журнал выходит при поддержке ведущих российских исследовательских и образовательных центров в этой области, таких, как: Московский государственный университет тонких химических технологий (МИТХТ) им. М. В. Ломоносова, Московский государственный академический художественный институт (МГАХИ) им. В.И. Сурикова, Национальный исследовательский университет «Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ), Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», и др.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.12.2024).

2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2024).

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2024).

4. Сайт кафедры. Система поддержки учебных курсов «Moodle» (дата обращения: 11.09.2026). Режим доступа свободный: : <http://study.muctr.ru> Учебный портал РХТУ. Мои курсы. Перечень методических указаний

5. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань».** Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026. Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. **Доступ только для зарегистрированных читателей**

6. Научная электронная библиотека. – <http://Elibrary.ru>.

7. Университетская библиотека online. – <http://www.biblioclub.ru>.

9. Информационно-поисковые системы Rambler, Yandex, Google

10. Информационные порталы РХТУ им. Д. И. Менделеева (<http://www.muctr.ru/>),

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

Перечень ресурсов, в том числе ЭБС с указанием реквизитов:

- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов - 350, сформированных в 10 тестов по 30 вариантов каждый). Режим доступа <http://study.muctr.ru> Учебный портал РХТУ. Мои курсы;

- банк билетов для проведения контрольных работ по лекционному материалу (в бумажной форме).
- информационно-методические материалы: учебные и учебно-методические пособия по дисциплине (перечислены в разделе 12.1 дополнительная литература);
- электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде (перечислены в разделе 12.1 дополнительная литература).

#### **Учебно-наглядные пособия:**

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса и практических занятий; наборы моделей деталей; аудиторный стенды.

### **13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Инженерная и компьютерная графика**» проводятся в форме аудиторных, занятий семинарского типа и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>  | <b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>                                                                      | <b>Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 315 (корпус 4)                | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)                                              | приспособлено<br>(мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)              |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 316 (корпус 4)                | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)                                              | приспособлено<br>(мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)              |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 327 (корпус 4)                | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)                                              | приспособлено<br>(мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)              |
| Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 326а (корпус 4) | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)                                              | приспособлено<br>(мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)              |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов 326а (корпус 4)                    | ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. | приспособлено<br>(мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)              |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   | Принтер лазерный<br>Сканер<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308) | информации)                                                                                     |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 304 | Шкафы, стулья, стеллажи<br>Технические средства (инструменты, приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания и мелкого ремонта учебного оборудования                                                                                                                            |                                                                                                 |
| <b>Компьютерная графика</b><br>350 компьютерный класс, 5 корпус                   | ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (12 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.                                                                                                                                                       | приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации) |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Перечень средств.

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор  
 Доска  
 Сканер

### 13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система MS Windows 7 The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>
2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) под лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) под лицензией LGPLv3
4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) под лицензией LGPLv3
5. AutoCAD лицензия Freeware

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                        | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Формы и методы контроля и оценки |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Раздел 1.</b><br>Начертательная геометрия | Знает:<br>Способы, методы, свойства и правила отображения и преобразования пространственных форм на плоскости. Способы и алгоритмы построения и преобразования проекций при решении позиционных и метрических задач. Положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу. Знать основы интеграции методов начертательной геометрии с компьютерными технологиями для повышения точности проектирования и | Оценка за контрольную работу № 1 |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  | <p>визуализации</p> <p>Умеет:</p> <p>Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний, методов, способов и алгоритмов построения и преобразования проекций, реализуемых в виде чертежей и эпюров. Выбирать и применять оптимальные алгоритмы для решения конкретной задачи</p> <p>Владеет:</p> <p>Навыками построения и преобразования чертежей и эпюров проекций фигур для решения позиционных и метрических задач, применения современных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Оценка за контрольную работу № 2</p> <p>Эпюры в альбоме индивидуальных заданий РГЗ за семестр по разделу "Начертательная геометрия"</p>                                                                                                                              |
| <p><b>Раздел 2.</b></p> <p>Инженерная и компьютерная графика</p> | <p>Знает:</p> <p>Основы поиска, анализа актуальной нормативно-технической и графической информации. Виды изделий и конструкторских документов. Нормы, правила и условности ЕСКД при выполнении чертежей деталей и сборочных единиц ручным способом. Подходы, принципы и методы ускорения процессов проектирования, создания чертежи за минимальное время.</p> <p>Умеет:</p> <p>Выполнять чертежи деталей и сборочных единиц простых технических изделий, использовать средства ручной графики для изготовления чертежей. Применять результаты поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач, исходя из действующих норм и требований ЕСКД, имеющихся ресурсов и ограничений. Разрабатывать в группе графические составляющие этапов и стадий проведения НИОКР</p> <p>Владеет:</p> <p>Навыками построения чертежей в соответствии с нормами и правилами ЕСКД. Навыками поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач. Навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p> | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Курсовая работа, включающая графическую и текстовую части в виде чертежей и расчётно-пояснительной записки</p> <p>Курсовая работа, включающая графическую и текстовую части в виде чертежей и расчётно-пояснительной записки</p> |

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

### Б1.О.06.01 Инженерная и компьютерная графика

**1. Общая трудоёмкость** (з.е./ ак. час): 7/252. Форма промежуточного контроля: 1 семестр – **зачёт с оценкой**, 2 семестр – **зачёт с оценкой, курсовая работа**. Дисциплина изучается на 1 курсе в двух семестрах.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.О.06.01 Инженерная и компьютерная графика** относится к обязательной части блока 1 дисциплин (модулей) и является составной частью модуля Б1.О.06 «Инженерная и технологическая подготовка (ядро РХТУ)» учебного плана.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является изучение правил изображения на плоскости пространственных фигур и решение инженерно-геометрических задач на плоскостном чертеже; выработка знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения чертежей сборочных единиц и деталей ручным способом и в системе автоматизированного проектирования AutoCAD.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний основ построения и исследования геометрических моделей и их графического отображения; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эскизов;
- получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению чертежей технических изделий при соблюдении действующих правовых норм и ограничений. Освоение принципов поиска и анализа актуальной нормативно-технической и графической информации. Овладение современными методами, средствами и приемами, необходимыми для успешного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и проектно-конструкторских работ (ПКР) в составе профессиональной рабочей группы;
- освоение методов и средств компьютеризации при работе с пакетами прикладных графических программ; изучение принципов и технологии выполнения чертежей и конструкторской документации с помощью графических пакетов системы AutoCAD;

**4. Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Начертательная геометрия**

Тема 1.1. Основы проецирования.

Ортогональные проекции точки. Прямая. Положения прямой относительно плоскостей проекций. Взаимные положения прямых в пространстве. Метрические задачи относительно отрезка прямой. Плоскость. Главные линии плоскости. Позиционные задачи на плоскости.

Тема 1.2. Способы преобразования чертежа.

Метод перемены плоскостей проекций. Метод перемены одной плоскости проекций. Метод перемены двух плоскостей проекций. Основы плоскопараллельного переноса и вращения. Метрические и позиционные задачи

Тема 1.3. Изображение пространственных фигур на плоскости

Принцип образования поверхностей. Гранные поверхности и поверхности вращения. Взаимное положение поверхностей. Пересечение поверхности с плоскостью. Пересечения поверхностей: построение линии пересечения поверхностей вращения способами вспомогательных секущих плоскостей и вспомогательных секущих сфер.

**Раздел 2. Инженерная графика**

Тема 2.1 Изображение изделий.

Основные требования к чертежам на основе ГОСТов системы ЕСКД. Понятие вида, разреза, сечения. Построение видов на чертеже. Выполнение разрезов и сечений на чертеже. Условности и упрощения на чертеже.

Тема 2.2. Детали.



Элементы деталей: состав, типы и формы элементов деталей. Правила разработки и оформления рабочих конструкторских чертежей деталей. Нанесение размеров на чертеже детали. Указание материалов на рабочих чертежах деталей. Выполнение эскизов деталей.

#### Тема 2.3. Соединения деталей.

Способы соединения деталей. Разборные и неразборные, подвижные и неподвижные соединения. Резьбовые, штифтовые, шпильковые, шпоночные, шлицевые соединения. Прессовые, паяные, клеевые, заклёпочные, сварные соединения. Изображение соединений на чертежах. Условности и упрощения изображений соединений на чертеже.

#### Тема 2.4 Сборочные единицы.

Общие сведения о сборочных изделиях. Чертёж общего вида. Сборочный чертёж, порядок выполнения сборочного чертежа. Спецификация к сборочному чертежу. Условности и упрощения на сборочном чертеже. Чтение и детализирование сборочных чертежей.

### Раздел 3. Компьютерная графика

3.1 Состав и настройка интерфейса системы. Типы документов, типы файлов. Управление документами. Системы координат, единицы измерения. Управление изображением в окне документа. Управление курсором. Выделение и удаление объектов. Отмена и повтор действий. Использование буфера обмена. Импорт, экспорт. Вывод на печать.

3.2 Механизм привязок. Использование сетки. Использование слоев. Приёмы создания 2D геометрических объектов: точки, прямых, прямоугольника, отрезков, окружностей, дуг окружностей, фасок и скруглений, эквидистанты, эллипса, кривой Безье, NURBS - сплайна, многоугольника. Приёмы редактирования 2D геометрических объектов: симметрия объектов, копирование объектов, поворот объектов, сдвиг объектов, масштабирование объектов, удаление частей объектов.

3.3 Общие сведения о размерах. Линейные размеры. Диаметрные и радиальные размеры. Угловые размеры. Условные обозначения. Штриховка.

3.4 Условные обозначения. Редактирование чертежей. С использованием специализированного ПО Autodesk AutoCAD

### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями.

#### Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

| Код компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                           | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                  |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4           | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности        | ОПК-4.1. Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли                                                                                                                  |
|                 |                                                                                                                                                  | ОПК-4.2. Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи                                                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                  | ОПК-4.3. Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности                                                                                              |
| ОПК-5           | Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил | ОПК-5.1. Знает требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике выполняемых разработок                                                        |
|                 |                                                                                                                                                  | ОПК-5.2. Умеет разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и (или) их элементы                                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                  | ОПК-5.3. Владеет приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

#### Компьютерная графика

*Знать:* Современные средства компьютерной графики, применяемые в профессиональной деятельности.

#### **Начертательная геометрия**

*Знать:* способы, методы, свойства и правила отображения и преобразования пространственных форм на плоскости. Способы и алгоритмы построения и преобразования проекций при решении позиционных и метрических задач. Положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу. Знать основы интеграции методов начертательной геометрии с компьютерными технологиями для повышения точности проектирования и визуализации

#### **Инженерная графика**

*Знать:* основы поиска, анализа актуальной нормативно-технической и графической информации. Виды изделий и конструкторских документов. Нормы, правила и условности ЕСКД при выполнении чертежей деталей ручным способом. Подходы, принципы и методы ускорения процессов проектирования, создания чертежи за минимальное время.

#### **Компьютерная графика**

*Уметь:* уметь использовать современные технические средства для разработки и оформления чертежей, технологических схем; Свободно пользоваться учебной, нормативной и справочной литературой

#### **Начертательная геометрия**

*Уметь:* решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний, методов, способов и алгоритмов построения и преобразования проекций, реализуемых в виде чертежей и эюргов. Выбирать и применять оптимальные алгоритмы для решения конкретной задачи

#### **Инженерная графика**

*Уметь:* выполнять чертежи простых технических изделий, использовать средства ручной графики для изготовления чертежей. Применять результаты поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм ЕСКД, имеющихся ресурсов и ограничений. Разрабатывать в группе графические составляющие элементов проведения НИОКР

#### **Компьютерная графика**

*Владеть:* приёмами и навыками использования программных средств и систем автоматизации для разработки проектной и технической документации

#### **Начертательная геометрия**

*Владеть:* навыками построения и преобразования чертежей и эюргов проекций фигур для решения позиционных и метрических задач, применения современных технологий для решения задач профессиональной деятельности

#### **Инженерная графика**

*Владеть:* навыками построения чертежей в соответствии с нормами и правилами ЕСКД. Навыками поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач. Владеет приемами анализа, современными методами, средствами и наилучшими практиками проведения НИОКР и ПКР в составе рабочей группы

### **6. Виды учебной работы и их объем**

#### *Семестр 1*

| Вид учебной работы                      | Объем |          | в том числе в форме практической подготовки |          |
|-----------------------------------------|-------|----------|---------------------------------------------|----------|
|                                         | з.е.  | акад. ч. | з.е.                                        | акад. ч. |
| Общая трудоёмкость дисциплины           | 3     | 108      | -                                           | -        |
| Контактная работа - аудиторные занятия: | 1,33  | 48       | -                                           | -        |
| в т.ч.                                  |       |          |                                             |          |

|                                                     |                        |           |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------|-----------|---|---|
| Лекции                                              | 0,44                   | 16        | - | - |
| Практические занятия (ПЗ)                           | 0,89                   | 32        | - | - |
|                                                     |                        |           |   |   |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | <b>1,66</b>            | <b>60</b> | - | - |
| Контактная самостоятельная работа                   | <b>1,38</b>            | <b>50</b> | - | - |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины        | <b>0,28</b>            | <b>10</b> | - | - |
| <b>Форма контроля:</b>                              | <b>Зачёт с оценкой</b> |           |   |   |
| <b>Контактная работа - промежуточная аттестация</b> |                        |           |   |   |

*Семестр 2*

| Вид учебной работы                                  | Объем                                       |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                     | з.е.                                        | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>                | <b>4</b>                                    | <b>144</b> | -                                           | -        |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>      |                                             | <b>84</b>  | -                                           | -        |
| в т.ч.                                              |                                             |            |                                             |          |
| Лекции                                              | 0,44                                        | 16         | -                                           | -        |
| Практические занятия (ПЗ)                           | 0,89                                        | 32         | -                                           | -        |
| <b>Курсовая работа</b>                              | 1,0                                         | 36         |                                             |          |
|                                                     |                                             |            | -                                           | -        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | <b>1,66</b>                                 | <b>60</b>  |                                             |          |
| Контактная самостоятельная работа                   | <b>1,38</b>                                 | <b>50</b>  | -                                           | -        |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины        | <b>0,28</b>                                 | <b>10</b>  | -                                           | -        |
| <b>Форма контроля:</b>                              | <b>Зачёт с оценкой.<br/>Курсовая работа</b> |            |                                             |          |
| <b>Контактная работа - промежуточная аттестация</b> |                                             |            |                                             |          |

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплин «Инженерная и компьютерная графика »**

**Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств**

| Номер<br>изменения /<br>дополнения | Содержание дополнения / изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                        |
|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                                    |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от « ____ » ____ 202 ____ г. |
|                                    |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от « ____ » ____ 202 ____ г. |
|                                    |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от « ____ » ____ 202 ____ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)**  
**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет**  
**имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.02 Автоматика**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Предместьин  
В.Р.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н.,  
доцент

(Лопатин  
А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин  
А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. N 652 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47639) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. N 652 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47639), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области функционирования и синтеза систем автоматического управления

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний об основных положениях технического регулирования и управления, основных понятиях, определениях и принципах построения автоматических систем управления;
- приобретение знаний об основных средствах автоматизации технологических процессов;
- формирование и развитие умений чтения функциональных схем автоматизации, выбора средств автоматизации, разработки технической документации;
- приобретение и формирование навыков описания систем автоматизации;
- приобретение и формирование навыков разработки контуров контроля и регулирования основных технологических параметров.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.06.02 Автоматика принадлежит к обязательной части дисциплин блока 1 Дисциплины (модули) и относится к профилю «Автоматизация технологических процессов и производств».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: Технические измерения и приборы, Технические средства автоматизации, Автоматизация технологических процессов и производств, Автоматизированные системы управления химико-технологических процессов,

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– **Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:**

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК выпускника                                                                 | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные навыки         | ОПК-2. Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; | <b>ОПК-2.1</b> Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;<br><b>ОПК-2.2</b> Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками<br><b>ОПК-2.3</b> Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает передовой отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований |



В результате изучения дисциплины студент специалитета должен:

**Знать:** основные положения технического регулирования и управления, основные понятия, определения и принципы построения автоматических систем управления, основные средства автоматизации технологических процессов.

**Уметь:** читать функциональные схемы автоматизации, выбирать средства автоматизации,

**Владеть:** терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации, приёмами составления контуров контроля и регулирования основных технологических параметров

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** час или 3 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам

Семестр 1

| Вид учебной работы  | Объем |       |
|---------------------|-------|-------|
|                     |       |       |
|                     |       |       |
|                     |       |       |
|                     |       |       |
|                     |       |       |
|                     |       |       |
|                     |       |       |
|                     |       |       |
|                     |       |       |
|                     |       |       |
| Форма (ы) контроля: |       | Зачет |
|                     |       |       |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п | Раздел дисциплины                         | ак. часов |                             |        |                             |               |                             |                |                             |                |
|----------|-------------------------------------------|-----------|-----------------------------|--------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|
|          |                                           | Всего     | в т.ч. в<br>форме<br>практ. | Лекции | в т.ч. в<br>форме<br>практ. | Прак.<br>зан. | в т.ч. в<br>форме<br>практ. | Лаб.<br>работы | в т.ч. в<br>форме<br>практ. | Сам.<br>работа |
| 1.       | Раздел 1. Основные понятия и определения. | 3         |                             |        |                             |               |                             | 1              |                             | 2              |

|     |                                              |     |   |  |  |  |    |  |    |
|-----|----------------------------------------------|-----|---|--|--|--|----|--|----|
| 2.  | <b>Раздел 2. Средства измерения основных</b> | 32  | 1 |  |  |  | 1  |  | 30 |
| 2.1 | Измерение давления                           | 1   |   |  |  |  | 1  |  |    |
| 2.2 | Измерение температуры                        | 1   |   |  |  |  | 1  |  |    |
| 2.3 | Измерение расхода                            | 1   |   |  |  |  | 1  |  |    |
| 3.  | <b>Раздел 3 Основные принципы построения</b> | 32  | 1 |  |  |  | 1  |  | 30 |
| 3.1 | Классификация систем                         |     |   |  |  |  |    |  |    |
| 3.2 | Структура и основные элементы замкнутой      | 2   |   |  |  |  | 2  |  |    |
| 3.3 | Регуляторы                                   | 1   |   |  |  |  | 1  |  |    |
| 4.  | <b>Раздел 4. Графическое оформление схем</b> | 31  |   |  |  |  | 1  |  | 30 |
|     | <b>Контроль</b>                              | 4   |   |  |  |  |    |  |    |
|     | <b>ИТОГО</b>                                 | 108 | 2 |  |  |  | 10 |  | 92 |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Основные понятия и определения автоматике и автоматизации

Место автоматизации в жизнедеятельности человека. Автоматические и автоматизированные системы управления. Локальные автоматические системы регулирования.

### Раздел 2. Средства измерения основных технологических параметров

2.1. Измерение давления. Деформационные преобразователи давления. Жидкостные манометры. Электрические манометры

2.2. Измерение температуры. Манометрические термометры. Термоэлектрические преобразователи. Термопреобразователи сопротивления. Измерение температуры бесконтактным методом – пирометры.

2.3. Измерение расхода. Измерение расхода по перепаду давлений на сужающем устройстве. Расходомеры постоянного перепада давления. Скоростные счетчики. Ультразвуковые расходомеры.

### Раздел 3. Основные принципы построения САУ.

3.1. Классификация систем управления. По принципу действия. По виду задающего воздействия. По математическому описанию. По характеру передачи сигналов. По реакции системы на входное воздействие. По виду используемой энергии. По числу управляемых величин.

3.2 Структура и основные элементы замкнутой системы регулирования. Объект регулирования. Параметры объекта: время запаздывания, постоянная времени и коэффициент передачи объекта. Переходная характеристика объекта. Самовыравнивание. Возмущающее воздействие

3.3 Регуляторы. Релейные (позиционные) регуляторы. Пропорционально – интегральный регулятор. Пропорционально – интегрально – дифференциальный регулятор. Свойства регуляторов. Графики переходного процесса. Достоинства и недостатки.

#### Раздел 4. Графическое оформление схем автоматизации

Условные обозначения средств автоматизации. Функциональные схемы автоматизации.

#### 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:           | Раздел<br>1 | Раздел<br>2 | Раздел<br>3 | Раздел<br>4 |
|---|------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|   | <b>Знать:</b>                                              |             |             |             |             |
| 1 | Основные положения технического регулирования и управления | +           |             |             |             |
| 2 | Основные средства автоматизации технологических процессов  |             | +           | +           | +           |
| 3 | основные понятия, определения и принципы построения        | +           |             | +           | +           |
|   | <b>Уметь:</b>                                              |             |             |             |             |
| 1 | Выбирать средства автоматизации                            | +           | +           | +           |             |
| 2 | Читать функциональные схемы автоматизации                  |             |             |             | +           |
|   | <b>Владеть:</b>                                            |             |             |             |             |
| 1 |                                                            |             |             |             |             |
| 2 |                                                            |             |             |             |             |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

|   | Код и наименование                                                                               | Код и наименование индикатора                                                                                                                                                                      | Раздел | Раздел | Раздел | Раздел |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
|   | ОПК                                                                                              | ОПК                                                                                                                                                                                                |        |        |        |        |
| 1 | ОПК-2. Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации | ОПК-2.1 Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;<br>ОПК-2.2 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками | +      | +      | +      | +      |
|   |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                    | +      | +      | +      | +      |
|   |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                    |        |        |        |        |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Автоматика», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                          | Часы |
|-------|----------------------|----------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 2.2           | Изучение составных частей лабораторной установки         | 8    |
| 2     | Раздел 3             | Нахождение статической характеристики объекта управления | 6    |
| 3     | Раздел 3             | Расчет настроек ПИД-регулятора                           | 12   |
| 4     | Раздел 3             | Оценка качества систем управления с ПИД-регулятором      | 8    |
|       |                      |                                                          |      |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **зачёта** и лабораторного практикума по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.4. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

### **11.7. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных технических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному; и
- логичность, четкость и ясность в изложении материала; л
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов; в
- полнота смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные; о
- логическая связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов. т

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент в первом семестре должен выполнить по 6 лабораторных работы, указанных в календарном плане, во втором семестре должен выполнить по 4 лабораторные работы. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студенту за неделю до начала семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы и формулы для расчета показателей; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в методическом пособии, умение работать с моделирующей программой,

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютерами.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол лабораторной работы

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет проводить расчеты;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа более двух студентов за одним компьютером,.

7. На титульном листе протокола должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы... На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. На этих же страницах производится расчет значений. Оформление работы завершается написанием выводов.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия данным,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в протоколе студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на титульной странице, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель допускает студента к экзамену

Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

## **11.8. Методические указания для студентов**

### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- 1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 4 (если специально не оговорено) лабораторных работ

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы, подробное описание моделирующих схем, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц для внесения в них результатов расчетов, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в протоколе имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, моделирующая схема, рабочие формулы и формулы для расчета параметров; перечень элементов схем; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с моделирующей программой;

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютером

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. Не допускается совместная работа 3-х и большего числа студентов за одним компьютером

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. При оформлении работы необходимо

выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов.. Оформление работы завершается написанием выводов..

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

## **11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой



для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### **12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная литература**

| Основная литература                                                                                                                                                                        | Режим доступа      | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования [Текст] : спр. пособ. / А. С. Ключев [и др.] ; ред. А. С. Ключев. - 3-е изд., стереотип. - М. : Альянс, 2013. - 367 с. | Библиотека НИ РХТУ | 12             |
| Автоматика: Учебно-методическое пособие по курсу/ Вент Д.П., Предместьин В.Р. ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2020. – 77 с.              | Библиотека НИ РХТУ | 50             |

#### **б) дополнительная литература**

| Дополнительная литература                                                                                                                                      | Режим доступа      | Обеспеченность |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| Основы автоматического управления [Текст] : учеб. пособ. / В. Ю. Шишмарев. - М. : Академия, 2008. - 348 с. : рис. - (Высш. проф. образ.). - Библиогр.: с. 343. | Библиотека НИ РХТУ | 5              |

### **12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

### **12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы**

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

**Электронно-библиотечная система издательства «Лань»**

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.

Доступ только для зарегистрированных читателей

**Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>**

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациями в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Автоматика» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                        | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

### **13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор.

### **13.2. Программное обеспечение**

**Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа**

| <b>Название</b>                        | <b>Назначение</b>                 | <b>Тип лицензии</b>                     |
|----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая                            |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая                            |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая                            |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая                            |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая                            |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая<br>22.08.2022 — 05.09.2023 |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия                             |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия                             |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия                             |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия                             |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source                             |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free                                    |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source                             |
| Oracle VM VirtualBox                   | Среда виртуализации               | free                                    |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.06.02 Автоматика**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **3/108**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина принадлежит к обязательной части дисциплин блока 1 Дисциплины (модули) и относится к профилю «Автоматизация технологических процессов и производств»

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: Технические измерения и приборы, Технические средства автоматизации, Автоматизация технологических процессов и производств, Автоматизированные системы управления химико-технологических процессов,

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области функционирования и синтеза систем автоматического управления

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний об основных положениях технического регулирования и управления, основных понятиях, определениях и принципах построения автоматических систем управления;
- приобретение знаний об основных средствах автоматизации технологических процессов;
- формирование и развитие умений чтения функциональных схем автоматизации, выбора средств автоматизации, разработки технической документации;
- приобретение и формирование навыков описания систем автоматизации;
- приобретение и формирование навыков разработки контуров контроля и регулирования основных технологических параметров.

**4. Содержание дисциплины**

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/<br>п | Раздел дисциплины                         | ак. часов |                             |        |                             |               |                             |                |                             |                |
|--------------|-------------------------------------------|-----------|-----------------------------|--------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|
|              |                                           | Всего     | в т.ч. в<br>форме<br>практ. | Лекции | в т.ч. в<br>форме<br>практ. | Прак.<br>зан. | в т.ч. в<br>форме<br>практ. | Лаб.<br>работы | в т.ч. в<br>форме<br>практ. | Сам.<br>работа |
| 1.           | Раздел 1. Основные понятия и определения. | 3         |                             |        |                             |               |                             | 1              |                             | 2              |
| 2.           | Раздел 2. Средства измерения основных     | 32        |                             | 1      |                             |               |                             | 1              |                             | 30             |
| 2.1          | Измерение давления                        | 1         |                             |        |                             |               |                             | 1              |                             |                |
| 2.2          | Измерение температуры                     | 1         |                             |        |                             |               |                             | 1              |                             |                |
| 2.3          | Измерение расхода                         | 1         |                             |        |                             |               |                             | 1              |                             |                |
| 3.           | Раздел 3 Основные принципы построения     | 32        |                             | 1      |                             |               |                             | 1              |                             | 30             |
| 3.1          | Классификация систем                      |           |                             |        |                             |               |                             |                |                             |                |
| 3.2          | Структура и основные элементы замкнутой   | 2         |                             |        |                             |               |                             | 2              |                             |                |

|     |                                              |     |   |  |  |  |  |    |  |    |
|-----|----------------------------------------------|-----|---|--|--|--|--|----|--|----|
| 3.2 | Регуляторы                                   | 1   |   |  |  |  |  | 1  |  |    |
| 4.  | <b>Раздел 4. Графическое оформление схем</b> | 31  |   |  |  |  |  | 1  |  | 30 |
|     | <b>Контроль</b>                              | 4   |   |  |  |  |  |    |  |    |
|     | <b>ИТОГО</b>                                 | 108 | 2 |  |  |  |  | 10 |  | 92 |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Основные понятия и определения автоматики и автоматизации

Место автоматизации в жизнедеятельности человека. Автоматические и автоматизированные системы управления. Локальные автоматические системы регулирования.

### Раздел 2. Средства измерения основных технологических параметров

2.1. Измерение давления. Деформационные преобразователи давления. Жидкостные манометры. Электрические манометры

2.2. Измерение температуры. Манометрические термометры. Термоэлектрические преобразователи. Термопреобразователи сопротивления. Измерение температуры бесконтактным методом – пирометры.

2.3. Измерение расхода. Измерение расхода по перепаду давлений на сужающем устройстве. Расходомеры постоянного перепада давления. Скоростные счетчики. Ультразвуковые расходомеры.

### Раздел 3. Основные принципы построения САУ.

3.1. Классификация систем управления. По принципу действия. По виду задающего воздействия. По математическому описанию. По характеру передачи сигналов. По реакции системы на входное воздействие. По виду используемой энергии. По числу управляемых величин.

3.2 Структура и основные элементы замкнутой системы регулирования. Объект регулирования. Параметры объекта: время запаздывания, постоянная времени и коэффициент передачи объекта. Переходная характеристика объекта. Самовыравнивание. Возмущающее воздействие

3.3 Регуляторы. Релейные (позиционные) регуляторы. Пропорционально – интегральный регулятор. Пропорционально – интегрально – дифференциальный регулятор. Свойства регуляторов. Графики переходного процесса. Достоинства и недостатки.

### Раздел 4. Графическое оформление схем автоматизации

Условные обозначения средств автоматизации. Функциональные схемы автоматизации.

## 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: ОПК-2. Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; и результатами обучения по дисциплине :

**Знать:** основные положения технического регулирования и управления, основные понятия, определения и принципы построения автоматических систем управления, основные средства автоматизации технологических процессов.

**Уметь:** читать функциональные схемы автоматизации, выбирать средства автоматизации,

**Владеть:** терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации, приёмами составления контуров контроля и регулирования основных технологических параметров

## 6. Виды учебной работы и их объем

Семестр \_\_1

| Вид учебной работы | Объем |  |
|--------------------|-------|--|
|                    |       |  |
|                    |       |  |

[illegible]

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины Б1.О.06.04 «Автоматика»**

**Специальность:** 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль) образовательной программы:** Автоматизация технологических процессов и производств

| Номер<br>измене<br>ния /<br>дополн<br>ения | Содержание дополнения / изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                 |
|--------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                            |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__ г. |
|                                            |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__ г. |
|                                            |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.03 Основы кибернетики**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**



## Разработчик:

Старший преподаватель кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

старший  
преподаватель

(Брыков Б.А.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация  
производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н.,  
доцент

(Лопатин  
А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин  
А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:  
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Автоматизации производственных процессов НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 3 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания курса является формирование у студентов системы научных представлений об объекте, предмете, предметных аспектах кибернетики.

Задачи освоения курса:

- ознакомление с методологическими и научно-практическими принципами исследования процессов получения, хранения, передачи и преобразования информации в сложных управляющих системах; оптимизации процессов управления в данных системах.
- формирование представлений о системном подходе как методологии комплексного исследования процессов в сложных системах;
- ознакомление с конкретными примерами кибернетического подхода к исследованию реальных, технических, социальных и биологических объектов.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.06.03 Основы кибернетики** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Информатика и ИКТ» в объеме программы средней школы и является основой для последующих дисциплин: «Теория автоматического управления», «Технические средства автоматизации».

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

| Код и наименование ОПК                                                                           | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2. Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации | ОПК-2.1. Знает и соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности                                           |
|                                                                                                  | ОПК-2.2. Умеет решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов |
|                                                                                                  | ОПК 2.3. Владеет современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации                    |

**В результате изучения дисциплины студент**

**бакалавриата должен:**

**Знать:**

– принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих алгоритмов;

**Уметь:**

– использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;

**Владеть:**

– навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость (з.е./ час): 3/108. Контактная работа аудиторная 14 час., из них: лекционные 6 час., лабораторные – 8 час., практические – 0 час. Самостоятельная работа студента 90 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой, контрольная работа. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

| Вид учебной работы                             | Объем                               |            | в том числе в форме практической |          |
|------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|----------------------------------|----------|
|                                                | з.е.                                | акад. ч.   | з.е.                             | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>                            | <b>108</b> |                                  |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,389</b>                        | <b>14</b>  |                                  |          |
| Лекции                                         | 0,1667                              | 6          | 0,1667                           | 6        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,2222                              | 8          | 0,2222                           | 8        |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,0000                              | 0          | 0                                | 0        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,5000</b>                       | <b>90</b>  |                                  |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,6667                              | 60         |                                  |          |
| Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)        | 0,0000                              | 0          |                                  |          |
| Подготовка к лабораторным работам (ЛР)         | 0,8333                              | 30         |                                  |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | Зачет с оценкой, контрольная работа |            |                                  |          |
|                                                | 0,1111                              | 4          |                                  |          |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п /    | Раздел дисциплины                               | ак. часов |          |         |          |            |          |           |          |           |
|----------|-------------------------------------------------|-----------|----------|---------|----------|------------|----------|-----------|----------|-----------|
|          |                                                 | Все го    | в т.ч. в | Лек ции | в т.ч. в | Пра к. зан | в т.ч. в | Лаб . раб | в т.ч. в | Сам . раб |
| <b>1</b> | <b>Раздел 1. Основные понятия и определения</b> | 24        |          | 2       |          |            |          | 2         |          | 20        |
| <b>2</b> | <b>Раздел 2. Управляемая</b>                    | 23        |          | 1       |          |            |          | 2         |          | 20        |
| <b>3</b> | <b>Раздел 3. Основы математического</b>         | 26        |          | 2       |          |            |          | 4         |          | 20        |
| <b>4</b> | <b>Раздел 4. Экспериментальные</b>              | 31        |          | 1       |          |            |          |           |          | 30        |
|          | <b>Контроль</b>                                 | 4         |          |         |          |            |          |           |          |           |

|  |                        |            |  |          |  |          |  |          |           |
|--|------------------------|------------|--|----------|--|----------|--|----------|-----------|
|  | <b>Зачет с оценкой</b> |            |  |          |  |          |  |          |           |
|  | <b>ИТОГО</b>           | <b>108</b> |  | <b>6</b> |  | <b>0</b> |  | <b>8</b> | <b>90</b> |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и определения кибернетики

Объект и предмет изучения кибернетики

Основные понятия кибернетики

Кибернетическая система

Методы исследования систем в кибернетике

Системный анализ

Искусственный интеллект

Раздел 2. Управляемая система

Понятие управляемой системы

Основные задачи управления

Разомкнутые и замкнутые системы управления

Раздел 3. Основы математического моделирования

Понятие модели и моделирования

Математические модели. Компьютерное моделирование – имитация и вычислительный эксперимент

Математическое описание процессов и систем. Линейные системы с постоянными, переменными коэффициентами и нелинейные системы

Инженерное приближение задачи

Основные группы уравнений, входящих в математическое описание процесса или системы – уравнения материального, теплового баланса, уравнения кинетики

Понятие передаточной функции

Синтез кибернетических систем

Раздел 4. Экспериментальные методы построения математических моделей

Основы корреляционного и регрессионного анализа

Построение модели по результатам пассивного эксперимента

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|   | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                      | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                         |          |          |          |          |
| 1 | – принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов методами        | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                         |          |          |          |          |
| 1 | – использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                       |          |          |          |          |
| 1 | – навыками работы с программной системой для математического и                                                        | +        | +        | +        | +        |

*В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:*

## Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

|   | Код и наименование УК                                                                             | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                         | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | ОПК-2. Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; | ОПК-2.1. Знает и соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности                        |          | +        | +        |          |
|   |                                                                                                   | ОПК-2.2. Умеет решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с                             | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                                   | ОПК 2.3. Владеет современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации | +        | +        | +        | +        |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **«Основы кибернетики»**, позволяет освоить методы работы в среде имитационного моделирования, закрепить основные понятия и определения курса.

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                    | Часы |
|-----|----------------------|----------------------------------------------------|------|
| 1   | Раздел 1             | Изучение понятий «Первый шаг» и «Обратная связь»   | 2    |
| 2   | Раздел 2             | Исследование кибернетической системы               | 2    |
| 3   | Раздел 3             | Ознакомление с программой Simintech                | 2    |
| 4   | Раздел 3             | Математическое моделирование в программе Simintech | 2    |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- выполнение индивидуальных заданий;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного

курса;

- подготовку к сдаче **зачета с оценкой** по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

- участие в дискуссиях;
  - выполнение заданий (решение задач);
- Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.
- Оценивание практических заданий входит в оценку.

#### 11.4 Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

#### 11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

#### 11.6. Методические рекомендации для преподавателей

##### Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному; и
- логичность, четкость и ясность в изложении материала; л



- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов; В
- пора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные; О
- есная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов. Т

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 10 лабораторных работ. неделю до начала лабораторного практикума.

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить 5 лабораторных работ за семестр.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.
3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.
4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером.
6. Журнал преподавателя хранится в преподавательской. Правила ведения журнала преподавателя.
  1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
  2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
  3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

### **11.7. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24 700 подставить  $2,47 \cdot 10^4$ , вместо 0,00086 – число  $0,86 \cdot 10^{-3}$  и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

4. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### **12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная литература**

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                                              | Режим доступа      | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| Вент Д.П., Лопатин А.Г., Сидельников С.И. Математическое моделирование химико-технологических систем: Учебное пособие / РХТУ им. Д. И. Менделеева, Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2013.–96 с.                                                                                                | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| Диагностика состояний и управление динамическими процессами в слабоструктурированных и плохоформализуемых средах / Д. П. Вент, А. Г. Лопатин, Б. А. Брыков и др. — ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал) РХТУ им. Д.И. Менделеева, г. Новомосковск, 2018. — 199 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| Маслова Н.В., Стекольников А.Ю. Основы кибернетики. Учебное пособие. ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал) РХТУ им. Д.И. Менделеева, г. Новомосковск, 2021. — 81 с.                                                                                                | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

#### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                         | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Масальский, Г. Б. Математические основы кибернетики : учебное пособие / Г. Б. Масальский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Красноярск : СФУ, 2018. — 384 с. — ISBN 978-5-7638-3628-8. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157592">https://e.lanbook.com/book/157592</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
2. <http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
3. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.

Доступ только для зарегистрированных читателей

### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Основы кибернетики**» проводятся в форме аудиторных, лабораторных, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)</i>                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                        | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| <i>Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)</i> | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| <i>Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)</i>                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

#### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

#### 13.2. Программное обеспечение

| Название | Назначение | Тип лицензии |
|----------|------------|--------------|
|----------|------------|--------------|

|                                        |                                   |                |
|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                   | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                         | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                             | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693          | Чтение PDF файлов                 | free           |

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Семестр 1

| Наименование                                                   | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Формы и методы    |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Раздел 1.</b><br>Основные понятия и определения кибернетики | Знает принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов методы построения моделирующих алгоритмов;<br>Умеет использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;<br>Владеет навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования | Оценка за реферат |
| <b>Раздел 2.</b><br>Управляемая система                        | Знает принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов методы построения моделирующих алгоритмов;<br>Умеет использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;<br>Владеет навыками работы с программной системой для математического и                             | Оценка за реферат |

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                                                | имитационного моделирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |
| <b>Раздел 3.</b><br>Основы математического моделирования                       | Знает принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов методы построения моделирующих алгоритмов;<br>Умеет использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;<br>Владеет навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования | Оценка за реферат       |
| <b>Раздел 4.</b><br>Экспериментальные методы построения математических моделей | Знает принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов методы построения моделирующих алгоритмов;<br>Умеет использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;<br>Владеет навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования | Оценка при тестировании |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.06.01 Основы кибернетики**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 3 з.е./108 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.О.06.03** – «Основы кибернетики» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе. Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Информатика и ИКТ» в объеме программы средней школы и является основой для последующих дисциплин: «Теория автоматического управления», «Технические средства автоматизации»

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью преподавания курса является формирование у студентов системы научных представлений об объекте, предмете, предметных аспектах кибернетики.

Задачи освоения курса:

- ознакомление с методологическими и научно-практическими принципами исследования процессов получения, хранения, передачи и преобразования информации в сложных управляющих системах; оптимизации процессов управления в данных системах.
- формирование представлений о системном подходе как методологии комплексного исследования процессов в сложных системах;
- ознакомление с конкретными примерами кибернетического подхода к исследованию реальных, технических, социальных и биологических объектов.

**4. Содержание дисциплины**

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                            | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        | Основные понятия и определения кибернетики                 | Объект и предмет изучения кибернетики<br>Основные понятия кибернетики<br>Кибернетическая система<br>Методы исследования систем в кибернетике<br>Системный анализ<br>Искусственный интеллект                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.        | Управляемая система                                        | Понятие управляемой системы<br>Основные задачи управления<br>Разомкнутые и замкнутые системы управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3.        | Основы математического моделирования                       | Понятие модели и моделирования<br>Математические модели. Компьютерное моделирование – имитация и вычислительный эксперимент<br>Математическое описание процессов и систем.<br>Линейные системы с постоянными, переменными коэффициентами и нелинейные системы<br>Инженерное приближение задачи<br>Основные группы уравнений, входящих в математическое описание процесса или системы – уравнения материального, теплового баланса, уравнения кинетики<br>Понятие передаточной функции<br>Синтез кибернетических систем |
| 4.        | Экспериментальные методы построения математических моделей | Основы корреляционного и регрессионного анализа<br>Построение модели по результатам пассивного эксперимента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



## 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

| Код и наименование ОПК                                                                               | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2.<br>Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; | ОПК-2.1. Знает и соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности<br>ОПК-2.2. Умеет решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов<br>ОПК 2.3. Владеет современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации |

## В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

### Знать:

– принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов методы построения моделирующих алгоритмов;

### Уметь:

– использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;

### Владеть:

– навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования

## 6. Виды учебной работы и их объем

| Вид учебной работы                             | Объем                                      |            | в том числе в форме практической |          |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------|----------------------------------|----------|
|                                                | з.е.                                       | акад. ч.   | з.е.                             | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>                                   | <b>108</b> |                                  |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,389</b>                               | <b>14</b>  |                                  |          |
| Лекции                                         | 0,1667                                     | 6          | 0,1667                           | 6        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,2222                                     | 8          | 0,2222                           | 8        |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,0000                                     | 0          | 0                                | 0        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,5000</b>                              | <b>90</b>  |                                  |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,6667                                     | 60         |                                  |          |
| Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)        | 0,0000                                     | 0          |                                  |          |
| Подготовка к лабораторным работам (ЛР)         | 0,8333                                     | 30         |                                  |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Зачет с оценкой, контрольная работа</b> |            |                                  |          |
|                                                | 0,1111                                     | 4          |                                  |          |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.04 Метрология, стандартизация и сертификация**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Старший преподаватель кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

старший преподаватель

(Лопатина С.В.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Автоматизация производственных процессов НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области стандартизации, метрологии и сертификации.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение основных понятий метрологии, стандартизации и сертификации, ознакомление с системой обеспечения единства измерений;
- изучение теоретических и научных основ метрологии, стандартизации и сертификации;
- применение этих знаний в условиях, имитирующих профессиональную деятельность.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.06.04 Метрология, стандартизация и сертификация относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика, , Основы информационных технологий, Автоматика и является основой для последующих дисциплин: Технические измерения и приборы, Технические средства автоматизации, Организация и планирование автоматизированных производств.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

#### Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК                                                                                                                                  | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Естественнонаучная подготовка       | ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил; | ОПК- 5.1 Знает требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике выполняемых разработок;<br>ОПК - 5.2 Умеет разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы<br>ОПК-5.3 Владеет приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР |

|  |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; | ОПК- 6.1 Знает основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики;<br>ОПК - 6.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов;<br>ОПК-6.3 Владеет навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий |
|  | ОПК-11 Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований                            | ОПК- 11.1 Самостоятельно разрабатывает план проведения научного эксперимента в области автоматизации технологических процессов и производств;<br>ОПК - 11.2 Свободно разбирается в номенклатуре современного оборудования и приборов для проведения научных экспериментов в области автоматизации технологических процессов и производств;<br>ОПК-11.3 Обрабатывает и оценивает результаты научных экспериментов в области автоматизации технологических процессов и производств.                        |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

***Знать:***

- основы технического регулирования;
- основные нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации;
- организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции;
- виды средств измерений и их метрологические характеристики;
- правила выбора средств измерения по точности;
- систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений;
- способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний;
- законы и параметры распределения случайных погрешностей измерений;
- методы и средства обеспечения единства измерений.

***Уметь***

- использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке, контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг;
- осуществлять поиск нормативных документов;
- правильно читать и использовать техническую документацию на средства измерений;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, используя компьютерные технологии;
- применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения,
- применять методики выполнения измерений, испытаний и контроля;
- использовать теорию алгебры размерностей для определения единиц производных величин;
- выбирать средства измерения;

- определять основную, дополнительную, абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерения физических величин;
- с заданной достоверностью оценивать результат измерений; обрабатывать результаты прямых и косвенных измерений;

**Владеть:**

- навыками определения номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению;
- навыками выбора средств измерений;
- навыками выполнения однократных и многократных измерений (прямых равноточных, неравноточных и косвенных) и обработки их результатов;
- навыками исключения систематических и грубых погрешностей из результатов измерений;
- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений;
- навыками оформления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### Семестр 5

| Вид учебной работы                                      | Объем                     |           |           | в том числе в форме практической подготовки |          |          |
|---------------------------------------------------------|---------------------------|-----------|-----------|---------------------------------------------|----------|----------|
|                                                         | з. е.                     | акад. ч.  | астр. ч.  | з.е.                                        | акад. ч. | астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины                           | 2                         | 72        | 72        | -                                           | -        | -        |
| Контактная работа - аудиторные                          | <b>0,28</b>               | <b>10</b> | <b>10</b> | -                                           | -        | -        |
| Лекции                                                  | 0,11                      | 4         | 4         | -                                           | -        | -        |
| Лабораторные работы (ЛР)                                | 0,17                      | 6         | 6         | -                                           | -        | -        |
| Самостоятельная работа                                  | <b>1,6</b>                | <b>58</b> | <b>58</b> | -                                           | -        | -        |
| Контактная самостоятельная работа                       | -                         | -         | -         | -                                           | -        | -        |
| Проработка лекционного материала                        | 0,22                      | 8         | 8         | -                                           | -        | -        |
| Подготовка к лабораторным занятиям                      | 0,5                       | 18        | 18        | -                                           | -        | -        |
| Самостоятельное изучение дисциплины/ Контрольная работа | 0,88                      | 32        | 32        | -                                           | -        | -        |
| Контроль                                                | <b>0,12</b>               | <b>4</b>  | <b>4</b>  | -                                           | -        | -        |
| Форма (ы) контроля:                                     | Зачет, контрольная работа |           |           |                                             |          |          |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины                                             | ак. часов |                             |        |                             |            |                             |             |                             |             |
|-------|---------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|--------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|       |                                                               | Всего     | в т.ч. в форме практ. подг. | Лекции | в т.ч. в форме практ. подг. | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. работа |
| 1.    | Раздел 1. Основы метрологии. Международная система единиц SI. | 5         | -                           | 0,5    | -                           | -          | -                           | -           | -                           | 4,5         |
| 2.    | Раздел 2. Общие сведения о средствах измерений                | 15        | -                           | 1      | -                           | -          | -                           | 1           | -                           | 13          |

|    |                                                        |    |   |     |   |   |   |   |   |     |
|----|--------------------------------------------------------|----|---|-----|---|---|---|---|---|-----|
| 3. | <b>Раздел 3. Теория измерений</b>                      | 26 | - | 1   | - | - | - | 4 | - | 21  |
| 4. | <b>Раздел 4. Метрологическое обеспечение измерений</b> | 9  | - | 0,5 | - | - | - | 1 | - | 7,5 |
| 5. | <b>Раздел 5. Стандартизация</b>                        | 7  | - | 0,5 | - | - | - | - | - | 6,5 |
| 6. | <b>Раздел 6. Сертификация</b>                          | 6  | - | 0,5 | - | - | - | - | - | 5,5 |
|    | <b>Контроль</b>                                        | 4  |   |     |   |   |   |   |   |     |
|    | <b>ИТОГО</b>                                           | 72 | - | 4   | - | - | - | 6 | - | 58  |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Основы метрологии. Международная система единиц SI.

Предмет и задачи метрологии. Нормативно-правовые основы метрологии. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Основные термины и понятия, связанные с объектами измерения: свойство, физическая величина, количественные и качественные проявления свойств измерений. Основное уравнение измерений. Шкалы физических величин. Истинное и действительное значение измеряемой величины. Основы теории размерности. Международная система единиц SI. Основные и произвольные единицы SI. Правила написания и обозначения единиц, дольные и кратные единицы. Воспроизведение единиц и передача их размеров. Эталоны единиц.

### Раздел 2. Общие сведения о средствах измерений

Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.

Принципы выбора средств измерений. Выбор средств измерений по точности.

### Раздел 3. Теория измерений

Классификация измерений: по виду; по точности; по сложившейся совокупности измеряемых величин; по числу измерений и др. Классификация методов измерений: непосредственной оценки; сравнение с мерой (нулевой и дифференциальный).

Классификация погрешностей. Систематические погрешности: виды систематических погрешностей; способы и методы обнаружения и исключения. Случайные погрешности. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Точечные и интервальные оценки случайной погрешности.

Грубые погрешности, методы их обнаружения и исключения.

Обработка результатов прямых однократных и многократных измерений. Построение гистограммы и полигона распределения. Определение первого и второго центральных моментов. Расчет среднего значения и среднеквадратического отклонения. Оценивание границ случайной, систематической и суммарной погрешностей измерений. Идентификация закона распределения – критерии согласия. Обработка результатов косвенных однократных и многократных измерений.

### Раздел 4 . Метрологическое обеспечение измерений

Основы метрологического обеспечения. Организация работ по обеспечению единства измерений. Метрологические службы и организации. Метрологическая аттестация методик измерений. Метрологическая экспертиза. Утверждение типа, поверка и калибровка средств измерений.

### Раздел 5. Стандартизация

Стандартизация в РФ. Структура национальной системы стандартизации. Виды документов по стандартизации. Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов: ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, ЕСДП и др. Общероссийские классификаторы ОК. Международная и межгосударственная стандартизация. Технические регламенты.

### Раздел 6. Сертификация

Подтверждение соответствия. Формы сертификации. Системы и схемы сертификации. Этапы сертификации. Участники работ по сертификации.

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ



| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                | Раздел<br>1 | Раздел<br>2 | Раздел<br>3 | Раздел<br>4 | Раздел<br>5 | Раздел<br>6 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|   | Знать:                                                                                                                          |             |             |             |             |             |             |
| 1 | - основы технического регулирования;                                                                                            | +           | +           | +           | +           | +           | +           |
| 2 | - основные нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации;                                                  | +           | +           | +           | +           | +           | +           |
| 3 | - организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции;                                                             |             |             |             |             | +           | +           |
| 4 | - виды средств измерений и их метрологические характеристики;                                                                   |             | +           | +           |             |             |             |
| 5 | - правила выбора средств измерения по точности;                                                                                 |             | +           |             |             |             |             |
| 6 | - систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений;                                     | +           |             |             | +           |             |             |
| 7 | - способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний ;                                                            |             |             | +           |             |             |             |
| 8 | - законы и параметры распределения случайных погрешностей измерений;                                                            |             |             | +           |             |             |             |
| 9 | - методы и средства обеспечения единства измерений.                                                                             | +           | +           | +           | +           | +           |             |
|   | Уметь:                                                                                                                          |             |             |             |             |             |             |
| 1 | - использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке, контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг; | +           | +           | +           | +           | +           | +           |
| 2 | - осуществлять поиск нормативных документов;                                                                                    | +           | +           | +           | +           | +           | +           |
| 3 | - правильно читать и использовать техническую документацию на средства измерений;                                               |             | +           | +           | +           | +           | +           |
| 4 | - применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения,                                               | +           |             |             | +           |             |             |
| 5 | - обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, используя компьютерные технологии;                                      |             |             | +           |             |             |             |
| 6 | - применять методики выполнения измерений, испытаний и контроля;                                                                |             |             | +           | +           |             | +           |
| 7 | - использовать теорию алгебры размерностей для определения единиц производных величин;                                          | +           |             |             |             |             |             |
| 8 | - выбирать средства измерения;                                                                                                  |             | +           |             |             |             |             |
| 9 | - определять основную, дополнительную, абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерений физических величин;        |             | +           | +           | +           |             |             |

|    |                                                                                                                                        |   |   |   |   |   |   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
|    |                                                                                                                                        |   |   |   |   |   |   |
| 10 | - с заданной достоверностью оценивать результат измерений; обрабатывать результаты многократных, и однократных измерений;              |   |   | + |   |   |   |
|    | Владеть:                                                                                                                               |   |   |   |   |   |   |
| 1  | - навыками определения номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению; | + | + | + |   |   | + |
| 2  | - навыками выбора средств измерений;                                                                                                   |   | + | + |   |   |   |
| 3  | - навыками выполнения однократных и многократных измерений (прямых равноточных, неравноточных и косвенных) и обработки их результатов; |   |   | + |   |   |   |
| 4  | - навыками исключения систематических и грубых погрешностей из результатов измерений;                                                  |   |   | + |   |   |   |
| 5  | - навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений;                                                     | + | + | + | + | + | + |
| 6  | - навыками оформления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.                                            | + | + | + | + | + |   |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

|   | Код и наименование компетенции                                                                                                                         | Код и наименование индикатора достижения                                                                                                                                                               | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил | ОПК- 5.1 Знает требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике выполняемых разработок;                                                        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                                                                                        | ОПК - 5.2 Умеет разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы                                                                                                        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                                                                                        | ОПК - 5.3 Владеет приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР | +        | +        | +        | +        | +        | +        |

|   |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| 2 | ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; | ОПК- 6.1 Знает основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики;                                                              | + | + | + | + | + | + |
|   |                                                                                                                                                                                       | ОПК - 6.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов | + | + | + | + | + | + |
|   |                                                                                                                                                                                       | ОПК-6.3 Владеет навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий                               | + | + | + | + | + | + |
| 3 | ОПК-11 Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований                            | ОПК- 11.1 Самостоятельно разрабатывает план проведения научного эксперимента в области автоматизации технологических процессов и производств;                                                  | + | + | + | + | + |   |
|   |                                                                                                                                                                                       | ОПК - 11.2 Свободно разбирается в номенклатуре современного оборудования и приборов для проведения научных экспериментов в области автоматизации технологических процессов и производств;      | + | + |   |   |   | + |
|   |                                                                                                                                                                                       | ОПК-11.3 Обрабатывает и оценивает результаты научных экспериментов в области автоматизации технологических процессов и производств.                                                            |   | + | + | + |   |   |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

## 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «**Метрология, стандартизация и сертификация**», позволяет освоить методики обработки и оценивания качества результатов измерений ,

### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                               | Часы |
|-------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 2, 4          | Классификация средств измерений и нормируемые метрологические характеристики. | 2    |
| 2     | Раздел 3             | Обработка результатов однократных наблюдений                                  | 2    |
| 3     | Раздел 3             | Обработка результатов косвенных измерений.                                    | 2    |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку тестированию по материалам курса;
- подготовку к лабораторным занятиям;
- выполнение внеаудиторных заданий по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### 11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных

занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины. На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов при защите по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;  
изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;  
выполнить письменные задания контрольной работы (ФОС);  
использовать для самопроверки материал оценочные средства.

Письменные задания контрольной работы оцениваются по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных измерительных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;  
логичность, четкость и ясность в изложении материала;  
возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;  
опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;  
тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 3 лабораторные работы.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.
2. Студент допускается к выполнению работы только после проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия не готовый студент работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе отчета о каждой лабораторной работе должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, или они выполняются с использованием компьютера; графики вставляются. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
  - б) при каких условиях;
  - б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.
8. Прием «отчета» по лабораторной работе заключается в проверке:
    - а) результатов работы,
    - б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
    - в) правильности построения графиков,
    - г) оформления работы и выводов,

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и проставкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется подпись преподавателя.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении и сдаче отчета с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

## **11.6. Методические указания для студентов**

### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на лабораторных занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

### **По выполнению заданий для контрольной работы**

Для заочной формы обучения предусмотрен промежуточный контроль в виде зачета в форме контрольной работы. Тематика контрольных работ представлена в ФОС рабочей программы дисциплины.

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы.

Контрольная работа может иметь следующую структуру: содержание, введение, изложение основного содержания темы, заключение, список использованных источников.

Выбор варианта контрольной работы определяется преподавателем / по последней цифре шифра студента.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса Метрология, стандартизация и сертификация. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику лабораторные работы, указанные в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) имеется протокол лабораторной работы: название работы, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не готовый к занятию, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе отчета о каждой лабораторной работе должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, или они выполняются с использованием компьютера; графики вставляются. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
  - б) при каких условиях;
  - б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.
8. Прием «отчета» по лабораторной работе заключается в проверке:
- а) результатов работы,
  - б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
  - в) правильности построения графиков,
  - г) оформления работы и выводов,
  - д) устных ответов на контрольные вопросы.

Выполненная работа отмечается в отчете студента подписью преподавателя и простановкой даты.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине**

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в вопросах к зачету.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.



Зачет принимается лектором по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины.

### **Методические рекомендации по подготовке к зачету**

Студенты сдают зачеты в конце теоретического обучения. К зачету допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде задания, определяемые преподавателем.

Зачет по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

Студентам рекомендуется:

- готовиться к зачету в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к зачету;
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «незачтено».

### **Методические указания по решению тестовых заданий**

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);
- несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);
- несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

### **11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.
- Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
- При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Режим доступа                                                                                        | О<br>беспеченно<br>сть |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для вузов / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 424 с. — ISBN 978-5-507-49735-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/427796">https://e.lanbook.com/book/427796</a> (дата обращения: 27.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭБС «Лань».<br><br><a href="https://e.lanbook.com/book/427796">https://e.lanbook.com/book/427796</a> | Да                     |
| Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для вузов / И. М. Лифиц. — 14-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14208-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/468066">https://urait.ru/bcode/468066</a>                             |                                                                                                      | нет                    |

**б) дополнительная литература**

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Режим доступа                                                                                                               | Обеспеченность | О |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|
| ФЗ РФ «Об обеспечении единства измерений» (N 102-ФЗ от 26.06.2008, ред 13.07.2015)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <a href="http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/">http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/</a>   | Да             | Д |
| ФЗ РФ «О техническом регулировании» (N 184-ФЗ от 27.12.2002, ред. 29.07.2017)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/">http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/</a>   | Да             | Д |
| ФЗ РФ «О стандартизации в РФ» (№ 162-ФЗ от 29 июня 2015г)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <a href="http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_181810/">http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_181810/</a> | Да             | Д |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения.</li> <li>2. ГОСТ Р 1.0-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения (с Изменением N 1)</li> <li>3. МИ 2246-93 ГСИ. Погрешности измерений. Обозначения.</li> <li>4. ГОСТ 8.417-2024 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.</li> <li>5. МИ 1317-2004 ГСИ. Результаты измерений и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров.</li> <li>6. ПМГ 96-2009 ГСИ. Результаты и характеристики качества измерений. Формы представления.</li> <li>7. РМГ 91-2019. Государственная система обеспечения единства измерений. Использование понятий «погрешность измерения» и «неопределенность измерений».</li> <li>8. МИ 2091-90 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения физических величин. Общие требования</li> <li>9. Р 50.2.038-2004 ГСИ. Измерения однократные. Оценивание погрешностей и неопределенности результатов измерений.</li> <li>10. ГОСТ Р 8.736-2011 ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения</li> <li>11. МИ 2083-90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей.</li> <li>12. ГОСТ 8.009-84 Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.</li> <li>13. ГОСТ 8.401 -80 ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования.</li> <li>14. МИ 1967-89 ГСИ. Выбор методов и средств измерений при разработке методик выполнения измерений. Общие положения.</li> <li>15. ГОСТ Р 1.12-2020 Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения.</li> <li>16. ГОСТ Р 1.2-2020 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской</li> </ol> | <a href="https://docs.cntd.ru/">https://docs.cntd.ru/</a>                                                                   | Да             | Д |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления, внесения поправок и отмены.</p> <p>17. ГОСТ Р 1.5-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения</p> <p>18. ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения</p> <p>19. ГОСТ 34100.1 - 2017/ ISO/IEC Guide 98-1:2009 Неопределенность измерения. Часть 1. Введение в руководства по неопределенности измерения.</p> <p>20. ГОСТ 34100.3-2017 / ISO/IEC Guide 98-3/Suppl 1:2008 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения.</p> <p>21. ГОСТ Р 8.000-2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения</p> <p>22. РМГ 83-2007 Государственная система обеспечения единства измерений. Шкалы измерений. Термины и определения.</p> <p>23. ГОСТ Р 8.820-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение Основные положения.</p> <p>24. ГОСТ Р 8.885-2024 Государственная система обеспечения единства измерений. Эталоны. Основные положения.</p> <p>25. ГОСТ Р 53603-2020 Оценка соответствия. Схемы сертификации продукции в Российской Федерации.</p> <p>26. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17000-2022. Оценка соответствия. Словарь и общие принципы»</p> <p>27. ГОСТ Р 54008-2022 Оценка соответствия. Схемы декларирования соответствия</p> |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

Научно-технический журнал «Вестник метролога» ISSN 2413-1806

Журнал «Мир стандартов» ISSN 1990-5564

Журнал «Стандарты и качество» ISSN 0038-9692

Журнал «Законодательная и прикладная метрология» ISSN 2782-5418.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fundmetrology.ru>

2. Информационно-справочная система, база данных с техническими нормативно-правовыми актами, действующими на территории РФ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gostrf.com>

3. Информационный портал «Охрана труда в России». Содержит все действующие ГОСТы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ohranatruda.ru>

4. Электронный фонд, в котором содержатся документы федерального и регионального законодательства, нормативная техническая документация и авторский справочный контент. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/>

### Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства

обеспечения освоения дисциплины:

**Электронно-библиотечная система издательства «Лань»**

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

**Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>**

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

- Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Кафедра АПП. Метрология, стандартизация и сертификация.

<https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=1324>

- Учебный портал РХТУ <https://study.muctr.ru/course/view.php?id=790>

-банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины ( то же, что банк тестовых заданий на оценку сформированности компетенций) (общее число - вопросов - 50).

<https://study.muctr.ru/course/view.php?id=790>

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; рекламные проспекты с основными видами и характеристиками средств измерений:

<https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=1324>

<https://study.muctr.ru/course/view.php?id=790>

### **13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                      | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория, аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы/Комсомольская, дом 29/19, ауд. 402) | Учебная мебель, доска ПК (1 шт)<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle<br>Прибор В5-50 (2 шт.), Р-2521 (2 шт.), Самописец ЭНДИП-622, Установка У-355 | приспособлено для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория, аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы/Комсомольская, дом 29/19, ауд. 403) | Учебная мебель, доска.<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)<br>Средства измерений, лабораторные установки и вспомогательное оборудование: кондуктометр, иономеры, колориметр, ареометры, влагомер, барометр, ртутные термометры, психрометр, весы. (Газоанализатор Циркон, Имитатор И-02, Иономер, Прибор КФК-2, Сапфир 22 ЕХ-1, Установка УП-КП, Хроматограф Цвет-102, Частотомер ЧЗ-57 (2шт.), Установка У-300)<br>Штангенциркули, микрометры, контрольные линейки, поверочные плиты.<br>Демонстрационные материалы, нормативные документы. | приспособлено для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы/Комсомольская, дом 29/19, ауд. 107)                                                                                        | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Приспособлено, 1 этаж, отсутствие порогов                                                       |
| Аудитория для индивидуальных консультаций, компьютерного тестирования (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы/Комсомольская, дом 29/19, ауд. 400в)                                                                                                    | Учебная мебель<br>Компьютер в сборе, Принтер.<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | приспособлено для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

**Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа**

| Название                               | Назначение             | Тип лицензии |
|----------------------------------------|------------------------|--------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем    | коммерческая |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет          | коммерческая |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций | коммерческая |
| 7Zip 22.01                             | Менеджер архивов       | open source  |
| Acrobat Reader 2025.001.20693          | Чтение PDF файлов      | free         |

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                          | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формы и методы контроля и оценки |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Раздел 1. Основы метрологии.</b><br><b>Международная система единиц SI.</b> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы технического регулирования;</li> <li>- методы и средства обеспечения единства измерений;</li> <li>- основные нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке, контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг;</li> <li>- осуществлять поиск нормативных документов;</li> <li>- применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения;</li> <li>- использовать теорию алгебры размерностей для определения единиц производных величин;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению;</li> <li>- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений;</li> <li>- навыками оформления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</li> </ul> | <p>контрольная работа</p>        |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 2. Общие сведения о средствах измерений</b></p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы технического регулирования;</li> <li>- основные нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- виды средств измерений и их метрологические характеристики;</li> <li>- правила выбора средств измерений по точности;</li> <li>- методы и средства обеспечения единства измерений.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке, контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг;</li> <li>- осуществлять поиск нормативных документов;</li> <li>- правильно читать и использовать техническую документацию на средства измерений;</li> <li>- выбирать средства измерения;</li> <li>- определять основную, дополнительную, абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерений физических величин;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению;</li> <li>- навыками выбора средств измерений;</li> <li>- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений;</li> <li>- навыками оформления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</li> </ul> | <p>контрольная работа, письменный отчет по лабораторной работе</p> |
| <p><b>Раздел 3. Теория измерений</b></p>                     | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы технического регулирования;</li> <li>- основные нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- виды средств измерений и их метрологические характеристики;</li> <li>- способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний ;</li> <li>- законы и параметры распределения случайных погрешностей измерений;</li> <li>- методы и средства обеспечения единства измерений.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>контрольная работа, письменный отчет по лабораторной работе</p> |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке, контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг;</li> <li>- осуществлять поиск нормативных документов;</li> <li>- правильно читать и использовать техническую документацию на средства измерений;</li> <li>- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, используя компьютерные технологии;</li> <li>- применять методики выполнения измерений, испытаний и контроля;</li> <li>- определять основную, дополнительную, абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерений физических величин;</li> <li>- с заданной достоверностью оценивать результат измерений; обрабатывать результаты многократных, и однократных измерений;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению;</li> <li>- навыками выбора средств измерений;</li> <li>- навыками выполнения однократных и многократных измерений (прямых равнооточных, неравнооточных и косвенных) и обработки их результатов;</li> <li>- навыками исключения систематических и грубых погрешностей из результатов измерений;</li> <li>- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений;</li> <li>- навыками оформления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</li> </ul> |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 4. Метрологическое обеспечение измерений</b></p> | <p><i>Знает :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы технического регулирования;</li> <li>- основные нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средства измерения;</li> <li>- методы и средства обеспечения единства измерений.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке, контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг;</li> <li>- осуществлять поиск нормативных документов;</li> <li>- правильно читать и использовать техническую документацию на средства измерений;</li> <li>- применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения,</li> <li>- применять методики выполнения измерений, испытаний и контроля;</li> <li>- определять основную, дополнительную, абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерений физических величин;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений;</li> <li>- навыками оформления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</li> </ul> | <p>контрольная работа, письменный отчет по лабораторной работе</p> |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <p><b>Раздел 5. Стандартизация</b></p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы технического регулирования;</li> <li>- основные нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции;</li> <li>- методы и средства обеспечения единства измерений.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке, контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг;</li> <li>- осуществлять поиск нормативных документов;</li> <li>- правильно читать и использовать техническую документацию на средства измерений;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений;</li> </ul> | <p>контрольная работа</p> |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <p><b>Раздел 6. Сертификация</b></p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы технического регулирования;</li> <li>- основные нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке, контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг;</li> <li>- осуществлять поиск нормативных документов;</li> <li>- правильно читать и использовать техническую документацию на средства измерений;</li> <li>- применять методики выполнения измерений, испытаний и контроля;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению;</li> <li>- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений;</li> </ul> | <p>контрольная работа</p> |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

### Б1.О.06.04 Метрология, стандартизация и сертификация

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 2 / 72. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.06.04 Метрология, стандартизация и сертификация относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Высшая математика, Физика, Основы информационных технологий, Автоматика и является основой для последующих дисциплин: Технические измерения и приборы, Технические средства автоматизации..

#### **3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области стандартизации, метрологии и сертификации.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение основных понятий метрологии, стандартизации и сертификации, ознакомление с системой обеспечения единства измерений;
- изучение теоретических и научных основ метрологии, стандартизации и сертификации;
- применение этих знаний в условиях, имитирующих профессиональную деятельность.

#### **4. Содержание дисциплины**

Предмет и задачи метрологии. Нормативно-правовые основы метрологии. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Основные термины и понятия, связанные с объектами измерения: свойство, физическая величина, количественные и качественные проявления свойств измерений. Основное уравнение измерений. Шкалы физических величин. Истинное и действительное значение измеряемой величины. Основы теории размерности. Международная система единиц SI. Основные и произвольные единицы SI. Правила написания и обозначения единиц, дольные и кратные единицы. Воспроизведение единиц и передача их размеров. Эталоны единиц.

Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.

Принципы выбора средств измерений. Выбор средств измерений по точности.

Классификация измерений: по виду; по точности; по сложившейся совокупности измеряемых величин; по числу измерений и др. Классификация методов измерений: непосредственной оценки; сравнение с мерой (нулевой и дифференциальный).

Классификация погрешностей. Систематические погрешности: виды систематических погрешностей; способы и методы обнаружения и исключения. Случайные погрешности. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Точечные и интервальные оценки случайной погрешности.

Грубые погрешности, методы их обнаружения и исключения.

Обработка результатов прямых однократных и многократных измерений. Построение гистограммы и полигона распределения. Определение первого и второго центральных моментов. Расчет среднего значения и среднеквадратического отклонения. Оценивание границ случайной, систематической и суммарной погрешностей измерений. Идентификация закона распределения – критерии согласия. Обработка результатов косвенных однократных и многократных измерений.

Основы метрологического обеспечения. Организация работ по обеспечению единства измерений. Метрологические службы и организации. Метрологическая аттестация методик измерений. Метрологическая экспертиза. Утверждение типа, поверка и калибровка средств измерений.

Стандартизация в РФ. Структура национальной системы стандартизации. Виды документов по стандартизации. Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов: ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, ЕСДП и др. Общероссийские классификаторы ОК. Международная и межгосударственная стандартизация.

Технические регламенты. Подтверждение соответствия. Формы сертификации. Системы и схемы сертификации. Этапы сертификации. Участники работ по сертификации.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК                                                                                                                                                                | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Естественнонаучная подготовка       | ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;                               | ОПК- 5.1 Знает требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике выполняемых разработок;<br>ОПК - 5.2 Умеет разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы<br>ОПК-5.3 Владеет приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР                                               |
|                                     | ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; | ОПК- 6.1 Знает основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики;<br>ОПК - 6.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов;<br>ОПК-6.3 Владеет навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий |
|                                     | ОПК-11 Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований                            | ОПК- 11.1 Самостоятельно разрабатывает план проведения научного эксперимента в области автоматизации технологических процессов и производств;<br>ОПК - 11.2 Свободно разбирается в номенклатуре современного оборудования и приборов для проведения научных экспериментов в области автоматизации технологических процессов и производств;<br>ОПК-11.3 Обрабатывает и оценивает результаты научных экспериментов в области автоматизации технологических процессов и производств.                        |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- основы технического регулирования;
- основные нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации;
- организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции;
- виды средств измерений и их метрологические характеристики;
- правила выбора средств измерения по точности;
- систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений;
- способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний;
- систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений;
- законы и параметры распределения случайных погрешностей измерений;
- методы и средства обеспечения единства измерений.

**Уметь**

- использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке, контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг;
- осуществлять поиск нормативных документов;
- правильно читать и использовать техническую документацию на средства измерений;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, используя компьютерные технологии;
- применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения;
- применять методики выполнения измерений, испытаний и контроля;
- использовать теорию алгебры размерностей для определения единиц производных величин;
- выбирать средства измерения;
- определять основную, дополнительную, абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерения физических величин;
- с заданной достоверностью оценивать результат измерений; обрабатывать результаты многократных, и однократных измерений;

**Владеть:**

- навыками определения номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению;
- навыками выбора средств измерений;
- навыками выполнения однократных и многократных измерений (прямых равноточных, неравноточных и косвенных) и обработки их результатов;
- навыками исключения систематических и грубых погрешностей из результатов измерений;
- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений;
- навыками оформления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

**6. Виды учебной работы и их объем***Семестр 5*

| Вид учебной работы                 | Объем       |           |           | в том числе в форме практической подготовки |          |          |
|------------------------------------|-------------|-----------|-----------|---------------------------------------------|----------|----------|
|                                    | з. е.       | акад. ч.  | астр. ч.  | з.е.                                        | акад. ч. | астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины      | 2           | 72        | 72        | -                                           | -        | -        |
| Контактная работа - аудиторные     | <b>0,28</b> | <b>10</b> | <b>10</b> | -                                           | -        | -        |
| Лекции                             | 0,11        | 4         | 4         | -                                           | -        | -        |
| Лабораторные работы (ЛР)           | 0,17        | 6         | 6         | -                                           | -        | -        |
| Самостоятельная работа             | <b>1,6</b>  | <b>58</b> | <b>58</b> | -                                           | -        | -        |
| Проработка лекционного материала   | 0,22        | 8         | 8         | -                                           | -        | -        |
| Подготовка к лабораторным занятиям | 0,5         | 18        | 18        | -                                           | -        | -        |

|                                                         |                                  |          |          |   |   |   |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------|----------|----------|---|---|---|
| Самостоятельное изучение дисциплины/ Контрольная работа | 0,88                             | 32       | 32       | - | - | - |
| Контроль                                                | <b>0,12</b>                      | <b>4</b> | <b>4</b> | - | - | - |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                              | <b>Зачет, контрольная работа</b> |          |          |   |   |   |



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.05 Теория автоматического управления**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Ляшенко А.И.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:  
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 № 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный № 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по специальности 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Автоматизации производственных процессов* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 3 семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области функционирования, моделирования, анализа и синтеза систем автоматического управления и регулирования,

Задачи преподавания дисциплины- подготовка специалистов, обладающих знаниями о классификации объектов и систем автоматического управления, умеющих описывать происходящие в системах управления динамические процессы для анализа структур и математического описания систем управления с целью определения областей их устойчивой и качественной работы и проведения синтеза систем автоматического управления, их испытания и эксплуатации.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.21 Теория автоматического управления** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Автоматика», «Основы кибернетики», «Прикладная информатика», «Математика» и является основой для последующих дисциплин: «Технические средства автоматизации», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами и производствами», «Специальные системы управления», «Оптимальные системы управления».

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование ОПК выпускника                                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные навыки                                      | <b>ОПК-13.</b> Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств | <p><b>ОПК-13.1</b> Свободно разбирается в методах расчета систем автоматизации технологических процессов и производств;</p> <p><b>ОПК-13.2</b> Способен спроектировать систему автоматизации в зависимости от поставленной цели управления технологическим процессом</p> <p><b>ОПК-13.3</b> Способен рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому процессу.</p> |

#### В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

##### **Знать:**

- основные принципы определения и концепции построения систем управления; основные проблемы и перспективы развития теории автоматического управления; современные информационные технологии получения новых знаний в области использования математического аппарата для решения задач автоматизации и управления.

- основные методы проектирования систем автоматизации  
- методы синтеза одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования; математический аппарат теории автоматического управления.

##### **Уметь:**

- использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач автоматизации и управления.

- в зависимости от цели управления выбирать технические средства проектирования;

- выбирать законы и алгоритмы управления для одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования, методично проводить расчет системы.

##### **Владеть:**

- способностью аккумулировать научно-техническую информацию, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.

- методами использования отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств

- методами синтеза систем управления; навыками решения практических

задач по расчету и проектированию одноконтурных и многоконтурных систем управления

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:  
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 № 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный № 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по специальности 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Автоматизации производственных процессов* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 3 семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области функционирования, моделирования, анализа и синтеза систем автоматического управления и регулирования,

Задачи преподавания дисциплины- подготовка специалистов, обладающих знаниями о классификации объектов и систем автоматического управления, умеющих описывать происходящие в системах управления динамические процессы для анализа структур и математического описания систем управления с целью определения областей их устойчивой и качественной работы и проведения синтеза систем автоматического управления, их испытания и эксплуатации.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.06.05 Теория автоматического управления** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Автоматика», «Основы кибернетики», «Прикладная информатика», «Математика» и является основой для последующих дисциплин: «Технические средства автоматизации», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами и производствами», «Специальные системы управления», «Оптимальные системы управления».

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование ОПК выпускника                                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные навыки                                      | <b>ОПК-13.</b> Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств | <b>ОПК-13.1</b> Свободно разбирается в методах расчета систем автоматизации технологических процессов и производств;<br><b>ОПК-13.2</b> Способен спроектировать систему автоматизации в зависимости от поставленной цели управления технологическим процессом<br><b>ОПК-13.3</b> Способен рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому процессу. |

#### В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

##### **Знать:**

- основные принципы определения и концепции построения систем управления; основные проблемы и перспективы развития теории автоматического управления; современные информационные технологии получения новых знаний в области использования математического аппарата для решения задач автоматизации и управления.

- основные методы проектирования систем автоматизации

- методы синтеза одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования; математический аппарат теории автоматического управления.

##### **Уметь:**

- использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач автоматизации и управления.

- в зависимости от цели управления выбирать технические средства проектирования;

- выбирать законы и алгоритмы управления для одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования, методично проводить расчет системы.

##### **Владеть:**

- способностью аккумулировать научно-техническую информацию, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.

- методами использования отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств

- методами синтеза систем управления; навыками решения практических задач по расчету и проектированию одноконтурных и многоконтурных систем управления

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

| Вид учебной работы                             | Всего       |            | Семестр №   |                |             |                   |             |                 |
|------------------------------------------------|-------------|------------|-------------|----------------|-------------|-------------------|-------------|-----------------|
|                                                |             |            | 4           |                | 5           |                   | 6           |                 |
|                                                | з.е.        | акад. ч.   | з.е.        | акад. ч.       | з.е.        | акад. ч.          | з.е.        | акад. ч.        |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>10</b>   | <b>360</b> | <b>4</b>    | <b>144</b>     | <b>3</b>    | <b>108</b>        | <b>3</b>    | <b>108</b>      |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1.98</b> | <b>70</b>  | <b>0.62</b> | <b>22</b>      | <b>0.62</b> | <b>22</b>         | <b>0.74</b> | <b>26</b>       |
| Лекции                                         | 0.84        | 30         | 0.28        | 10             | 0.28        | 10                | 0.28        | 10              |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0.11        | 4          |             |                |             |                   | 0.11        | 4               |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 1           | 36         | 0.333       | 12             | 0.333       | 12                | 0.333       | 12              |
| <b>Курсовой проект</b>                         | <b>0,11</b> | <b>4</b>   |             |                |             |                   |             | <b>4</b>        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>7.5</b>  | <b>269</b> | <b>3.1</b>  | <b>113</b>     | <b>2.28</b> | <b>82</b>         | <b>2.05</b> | <b>74</b>       |
| Курсовой проект                                | 1.5         | 54         |             |                |             |                   | 1.5         | 54              |
| Проработка лекционного материала               | 1.5         | 54         | 0.5         | 18             | 0.5         | 18                | 0.5         | 18              |
| Подготовка к лабораторным занятиям             | 2           | 72         | 1,3         | 47             | 0.65        | 23.4              | 0.7         | 24              |
| Подготовка к практическим занятиям             | 0.5         | 17         |             |                |             |                   | 0.6         | 20              |
| Выполнение контрольных работ                   | 2           | 72         | 1.3         | 48             |             | 24                |             |                 |
| <b>Вид аттестации:</b>                         |             |            |             | <b>экзамен</b> |             | <b>зач. с оц.</b> |             | <b>зач., КП</b> |
| <b>Контроль :</b>                              | <b>0.47</b> | <b>17</b>  | <b>0,25</b> | <b>9</b>       | <b>0,11</b> | <b>4</b>          | <b>0,11</b> | <b>4</b>        |
| экзамен                                        |             |            | 0,25        | 9              |             |                   |             |                 |
| зачет с оценкой                                |             |            |             |                | 0.11        | 4                 |             |                 |
| зачет                                          |             |            |             |                |             |                   | 0.11        | 4               |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

#### Семестр № 4

| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                                          | ак. часов |                                                 |            |                                                 |               |                                                                         |                    |                                                 |                    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|--------------------|
|          |                                                                            | Всего     | в т.ч.<br>в<br>форм<br>е<br>практ<br>·<br>подг. | Лекци<br>и | в т.ч.<br>в<br>форм<br>е<br>практ<br>·<br>подг. | Прак.<br>зан. | в т.ч.<br>в<br>форм<br>е<br>практ<br>·<br>подг.<br>(при<br>наличи<br>и) | Лаб.<br>работ<br>ы | в т.ч.<br>в<br>форм<br>е<br>практ<br>·<br>подг. | Сам.<br>работ<br>а |
| 1.       | Раздел 1.Введение<br>в теорию<br>автоматического<br>управления             | 7         |                                                 | 1          |                                                 |               |                                                                         |                    |                                                 | 6                  |
| 1.1      | Основные понятия и<br>терминология теории<br>автоматического<br>управления | 0,25      |                                                 | 0,25       |                                                 |               |                                                                         |                    |                                                 |                    |
| 1.2      | Понятие                                                                    | 0,25      |                                                 | 0,25       |                                                 |               |                                                                         |                    |                                                 |                    |

|           |                                                                                                                   |            |          |            |  |  |          |          |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|------------|--|--|----------|----------|-----------|
|           | математического описания.<br>Линеаризация                                                                         |            |          |            |  |  |          |          |           |
| 1.3       | Преобразование Лапласа и его основные свойства                                                                    | 3,25       |          | 0,25       |  |  |          |          | 3         |
| 1.4       | Формы записи линейных дифференциальных уравнений. Понятие передаточной функции                                    | 3,25       |          | 0,25       |  |  |          |          | 3         |
| <b>2.</b> | <b>Раздел 2. Временные и частотные характеристики</b>                                                             | <b>16</b>  | <b>2</b> | <b>1</b>   |  |  | <b>4</b> | <b>2</b> | <b>11</b> |
| 2.1       | Временные характеристики                                                                                          | 6,25       | 2        | 0,25       |  |  | 2        | 2        | 4         |
| 2.2       | Частотные характеристики                                                                                          | 6,25       |          | 0,25       |  |  | 2        |          | 4         |
| 2.3       | Логарифмические частотные характеристики                                                                          | 1,75       |          | 0,25       |  |  |          |          | 1,5       |
| 2.4       | Элементарные динамические звенья и их характеристики                                                              | 1,75       |          | 0,25       |  |  |          |          | 1,5       |
| <b>3.</b> | <b>Раздел 3. Структурные схемы</b>                                                                                | <b>8,5</b> | <b>2</b> | <b>0,5</b> |  |  | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>6</b>  |
| 3.1       | Правила преобразования структурных схем                                                                           |            |          | 0,25       |  |  |          |          | 2         |
| 3.2       | Определение передаточной функции одноконтурной и многоконтурной системы                                           |            |          | 0,25       |  |  | 1        | 1        | 4         |
| <b>4.</b> | <b>Раздел 4. Устойчивость линейных систем</b>                                                                     | <b>22</b>  |          | <b>4</b>   |  |  |          |          | <b>18</b> |
| 4.1       | Понятие об устойчивости. Свободная и вынужденная составляющие переходного процесса                                |            |          | 0,25       |  |  |          |          | 2         |
| 4.2       | Характеристическое уравнение системы. Положение корней на комплексной плоскости. Теоремы Ляпунова об устойчивости |            |          | 0,25       |  |  |          |          | 2         |
| 4.3       | Необходимое условие устойчивости (теорема Безу). Алгебраические критерии устойчивости - критерий устойчивости     |            |          | 1          |  |  |          |          | 3         |



|           |                                                                                                   |             |           |            |  |  |  |           |           |             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|------------|--|--|--|-----------|-----------|-------------|
|           | Гурвица, критерий устойчивости Рауса                                                              |             |           |            |  |  |  |           |           |             |
| 4.4       | Частотные критерии устойчивости. Принцип аргумента. Частотный критерий устойчивости Михайлова     |             |           | 1          |  |  |  |           |           | 3           |
| 4.5       | Частотный критерий устойчивости Найквиста                                                         |             |           | 0,75       |  |  |  |           |           | 2           |
| 4.6       | Запас устойчивости по фазе и амплитуде. Устойчивость по логарифмическим частотным характеристикам |             |           | 0,25       |  |  |  |           |           | 2           |
| 4.7       | Устойчивость астатических систем                                                                  |             |           | 0,25       |  |  |  |           |           | 2           |
| 4.8       | Устойчивость систем с запаздыванием                                                               |             |           | 0,25       |  |  |  |           |           | 2           |
| <b>5.</b> | <b>Раздел 5. Методы оценки качества регулирования в линейных системах</b>                         | <b>6,9</b>  |           | <b>0,5</b> |  |  |  |           |           | <b>6,4</b>  |
| 5.1       | Прямые показатели качества                                                                        |             |           | 0,25       |  |  |  |           |           | 3,2         |
| 5.2       | Интегральные и частотные оценки качества                                                          |             |           | 0,25       |  |  |  |           |           | 3,2         |
| <b>6.</b> | <b>Раздел 6. Синтез линейных систем регулирования</b>                                             | <b>16</b>   | <b>2</b>  | <b>2</b>   |  |  |  | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>12</b>   |
| 6.1       | Принципы управления и основные алгоритмы функционирования                                         | 2,5         |           | 0,5        |  |  |  |           |           | 2           |
| 6.2       | Основные законы регулирования                                                                     | 4,5         |           | 0,5        |  |  |  |           |           | 4           |
| 6.3       | Расчет настроек автоматических регуляторов различными методами                                    | 9           | 2         | 1          |  |  |  | 2         | 2         | 6           |
| <b>7.</b> | <b>Раздел 7. Синтез сложных систем регулирования</b>                                              | <b>11</b>   | <b>4</b>  | <b>1</b>   |  |  |  | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>6</b>    |
| 7.1       | Инвариантные системы регулирования                                                                |             | 2         | 0,5        |  |  |  | 2         | 2         | 3           |
| 7.2       | Каскадные системы регулирования                                                                   |             | 2         | 0,5        |  |  |  | 2         | 2         | 3           |
|           | <b>ИТОГО</b>                                                                                      | <b>87,4</b> | <b>10</b> | <b>10</b>  |  |  |  | <b>12</b> | <b>10</b> | <b>65,4</b> |
|           | Выполнение контрольных работ                                                                      | 47,6        |           |            |  |  |  |           |           | 47,6        |
|           | Контроль аттестации                                                                               | 0,4         |           |            |  |  |  |           |           |             |
|           | Контроль: подготовка к экзамену                                                                   | 8,6         |           |            |  |  |  |           |           |             |

|  |              |            |  |  |  |  |  |  |  |     |
|--|--------------|------------|--|--|--|--|--|--|--|-----|
|  | <b>ИТОГО</b> | <b>144</b> |  |  |  |  |  |  |  | 113 |
|--|--------------|------------|--|--|--|--|--|--|--|-----|

**Семестр № 5**

| №<br>п/п   | Раздел дисциплины                                                          | ак. часов   |                                         |          |                                         |               |                                                             |                |                                         |                |
|------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|----------|-----------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------|----------------|
|            |                                                                            | Всего       | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практ.<br>подг. | Лекции   | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практ.<br>подг. | Прак.<br>зан. | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практ.<br>подг.<br>(при<br>наличии) | Лаб.<br>работы | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практ.<br>подг. | Сам.<br>работы |
| <b>8.</b>  | <b>Раздел 8. Введение в нелинейные системы автоматического управления.</b> | <b>10</b>   | <b>4</b>                                | <b>1</b> |                                         |               |                                                             | <b>4</b>       | <b>4</b>                                | <b>5</b>       |
| 8.1        | Основные понятия, особенности и структура нелинейных систем                | <b>3,5</b>  | 2                                       | 0,5      |                                         |               |                                                             | 2              | 2                                       | 1              |
| 8.2        | Типовые нелинейности и их статические характеристики                       | <b>6,5</b>  |                                         | 0,5      |                                         |               |                                                             | 2              | 2                                       | 4              |
| <b>9.</b>  | <b>Раздел 9. Методы исследования нелинейных систем</b>                     | <b>21</b>   | <b>2</b>                                | <b>4</b> |                                         |               |                                                             | <b>2</b>       | <b>2</b>                                | <b>15</b>      |
| 9.1        | Метод фазового пространства                                                | <b>4</b>    | 1                                       | 0,5      |                                         |               |                                                             | 1              | 1                                       | 2,5            |
| 9.2        | Фазовые траектории и особые точки равновесия                               | <b>5,75</b> | 1                                       | 0,75     |                                         |               |                                                             | 1              | 1                                       | 4              |
| 9.3        | Метод «припасовывания» (сшивания)                                          | <b>2,75</b> |                                         | 0,75     |                                         |               |                                                             |                |                                         | 2              |
| 9.4        | Метод «изоклин»                                                            | <b>2,5</b>  |                                         | 0,5      |                                         |               |                                                             |                |                                         | 2              |
| 9.5        | Метод гармонической линеаризации                                           | <b>3,25</b> |                                         | 0,75     |                                         |               |                                                             |                |                                         | 2,5            |
| 9.6        | Построение переходной характеристики по фазовой траектории (метод Франка)  | <b>0,5</b>  |                                         | 0,5      |                                         |               |                                                             |                |                                         |                |
| 9.7        | Анализ качества регулирования в нелинейных системах                        | <b>2,25</b> |                                         | 0,25     |                                         |               |                                                             |                |                                         | 2              |
| <b>10.</b> | <b>Раздел 10. Устойчивость в нелинейных системах</b>                       | <b>20</b>   | <b>3</b>                                | <b>2</b> |                                         |               |                                                             | <b>3</b>       | <b>3</b>                                | <b>15</b>      |
| 10.1       | Методы исследования режима автоколебаний в нелинейных системах             | <b>9</b>    | 3                                       | 1        |                                         |               |                                                             | 3              | 3                                       | 5              |
| 10.2       | Прямой метод Ляпунова                                                      | <b>5,5</b>  |                                         | 0,5      |                                         |               |                                                             |                |                                         | 5              |

|      |                                                                                                     |             |           |           |  |  |  |           |           |             |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|-----------|--|--|--|-----------|-----------|-------------|
| 10.3 | Критерий абсолютной устойчивости В.М. Попова                                                        | 5,5         |           | 0,5       |  |  |  |           |           | 5           |
| 11.  | <b>Раздел 11. Преобразование структурных схем для нелинейных систем</b>                             | 6           |           | 1         |  |  |  |           |           | 5           |
| 11.1 | Особенности последовательного, параллельного и встречно-параллельного соединения нелинейных звеньев | 3           |           | 0,5       |  |  |  |           |           | 2,5         |
| 11.2 | Правила преобразования структурных схем с нелинейными звеньями                                      | 3           |           | 0,5       |  |  |  |           |           | 2,5         |
| 12.  | <b>Раздел 12. Коррекция нелинейных систем</b>                                                       | 23,2        | 3         | 2         |  |  |  | 3         | 3         | 18,2        |
| 12.1 | Линейные корректирующие устройства                                                                  | 2,75        |           | 0,25      |  |  |  |           |           | 2,5         |
| 12.2 | Компенсация нелинейной характеристики                                                               | 2,75        |           | 0,25      |  |  |  |           |           | 2,5         |
| 12.3 | Коррекция амплитуды и частоты автоколебаний                                                         | 2,75        |           | 0,25      |  |  |  |           |           | 2,5         |
| 12.4 | Псевдолинейная коррекция                                                                            | 2,75        |           | 0,25      |  |  |  |           |           | 2,5         |
| 12.5 | Скользкий режим работы нелинейных систем                                                            | 5,2         | 1,5       | 0,5       |  |  |  | 1,5       | 1,5       | 3,2         |
| 12.5 | Нелинейная система с переменной структурой                                                          | 7           | 1,5       | 0,5       |  |  |  | 1,5       | 1,5       | 5           |
|      | <b>ИТОГО</b>                                                                                        | <b>80,2</b> | <b>12</b> | <b>10</b> |  |  |  | <b>12</b> | <b>12</b> | <b>58,2</b> |
|      | Контроль аттестации                                                                                 | 0,4         |           |           |  |  |  |           |           |             |
|      | Выполнение контрольных работ                                                                        | 23,8        |           |           |  |  |  |           |           | 23,8        |
|      | Контроль: подготовка к зачету с оценкой                                                             | 3,6         |           |           |  |  |  |           |           |             |
|      | <b>ИТОГО</b>                                                                                        | <b>108</b>  |           |           |  |  |  |           |           | 82          |

### Семестр № 6

| №<br>п/п | Раздел дисциплины               | ак. часов |                                                                         |            |                                                                         |               |                                                                         |                    |                                                                         |                    |
|----------|---------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|          |                                 | Всего     | в т.ч.<br>в<br>форм<br>е<br>практ<br>.<br>подг.<br>(при<br>наличи<br>и) | Лекци<br>и | в т.ч.<br>в<br>форм<br>е<br>практ<br>.<br>подг.<br>(при<br>наличи<br>и) | Прак.<br>зан. | в т.ч.<br>в<br>форм<br>е<br>практ<br>.<br>подг.<br>(при<br>наличи<br>и) | Лаб.<br>работ<br>ы | в т.ч.<br>в<br>форм<br>е<br>практ<br>.<br>подг.<br>(при<br>наличи<br>и) | Сам.<br>работ<br>а |
| 13.      | Раздел 13.<br>Введение в теорию | 2         |                                                                         | 1          |                                                                         | 1             |                                                                         |                    |                                                                         |                    |

|            |                                                                                               |             |          |          |  |          |  |          |          |          |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|----------|--|----------|--|----------|----------|----------|
|            | <b>адаптивного управления.</b>                                                                |             |          |          |  |          |  |          |          |          |
| 13.1       | Понятие об адаптивном управлении. Назначение адаптивных систем.                               | <b>0,75</b> |          | 0,25     |  | 0,5      |  |          |          |          |
| 13.2       | Определение адаптивной системы и адаптивного регулятора                                       | <b>0,25</b> |          | 0,25     |  |          |  |          |          |          |
| 13.3       | Структура и типы адаптивных систем управления. Постановка задачи адаптивного управления.      | <b>1</b>    |          | 0,5      |  | 0,5      |  |          |          |          |
| <b>14.</b> | <b>Раздел 14. Алгоритмы адаптивного управления с использованием анализатора характеристик</b> | <b>9</b>    | <b>2</b> | <b>2</b> |  | <b>1</b> |  | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>4</b> |
| 14.1       | Самонастройка по динамическим свойствам                                                       | <b>2,25</b> |          | 0,25     |  | 0,5      |  | 0,5      |          | 1        |
| 14.2       | Автоколебательная самонастройка                                                               | 1           |          | 0,25     |  |          |  | 0,25     |          | 0,5      |
| 14.3       | Самонастройка с выходом на границу устойчивости                                               | 1,5         |          | 0,25     |  | 0,5      |  | 0,25     |          | 0,5      |
| 14.4       | Самонастройка со спектральным анализатором                                                    | 1,25        |          | 0,25     |  |          |  | 0,5      |          | 0,5      |
| 14.5       | Самонастройка с контролем коэффициента затухания весовой характеристики                       | 1,25        |          | 0,5      |  |          |  | 0,25     |          | 0,5      |
| 14.6       | Самонастройка со стабилизацией частотных характеристик                                        | 1,75        |          | 0,5      |  |          |  | 0,25     |          | 1        |
| <b>15.</b> | <b>Раздел 15. Алгоритмы адаптивного управления с эталонной моделью</b>                        | <b>13</b>   | <b>2</b> | <b>2</b> |  | <b>1</b> |  | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>8</b> |
| 15.1       | Алгоритм адаптивного управления с использованием вычислителя параметров                       | <b>5</b>    | 0,75     | 0,75     |  | 0,5      |  | 0,75     | 0,75     | 3        |
| 15.2       | Алгоритм адаптивного управления с использованием эталона динамических                         | <b>5</b>    | 0,75     | 0,75     |  | 0,5      |  | 0,75     | 0,75     | 3        |

|      |                                                                                 |            |      |           |  |           |  |           |      |           |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|------|-----------|--|-----------|--|-----------|------|-----------|
|      | характеристик                                                                   |            |      |           |  |           |  |           |      |           |
| 15.3 | Адаптивное управление и робастность                                             | 3          | 0,5  | 0,5       |  |           |  | 0,5       | 0,5  | 2         |
| 16.  | <b>Раздел 16. Алгоритмы адаптивного управления с идентификатором</b>            | <b>12</b>  | 2    | 3         |  | 1         |  | 2         | 2    | 6         |
| 16.1 | Идентификация и модель. для получения оценки. Активный и пассивный эксперименты | 1,75       | 0,25 | 0,5       |  | 0,5       |  | 0,25      | 0,25 | 0,5       |
| 16.2 | Градиентный идентификатор                                                       | 1,75       | 0,25 | 0,5       |  | 0,5       |  | 0,25      | 0,25 | 0,5       |
| 16.3 | МНК-идентификатор                                                               | 1          | 0,25 | 0,25      |  |           |  | 0,25      | 0,25 | 0,5       |
| 16.4 | МНК-идентификатор с экспоненциальной потерей памяти                             | 1          | 0,25 | 0,25      |  |           |  | 0,25      | 0,25 | 0,5       |
| 16.5 | Метод стохастической аппроксимации (МСА)                                        | 1,5        | 0,25 | 0,25      |  |           |  | 0,25      | 0,25 | 1         |
| 16.6 | Алгоритм Качмажа (локальный оптимальный метод)                                  | 1,25       |      | 0,25      |  |           |  |           |      | 1         |
| 16.7 | Корреляционный метод                                                            | 1,75       | 0,25 | 0,5       |  |           |  | 0,25      | 0,25 | 1         |
| 16.8 | Сравнительная характеристика различных методов получения оценки                 | 2          | 0,5  | 0,5       |  |           |  | 0,5       | 0,5  | 1         |
| 17.  | <b>Раздел 17. Методы синтеза адаптивных систем</b>                              | <b>14</b>  | 2    | 2         |  |           |  | 6         | 2    | 6         |
| 17.1 | Синтез адаптивного регулятора                                                   | 4          | 2    | 0,5       |  |           |  | 2         | 2    | 1,5       |
| 17.2 | Параметрическая и сигнальная адаптации                                          | 2          |      | 0,5       |  |           |  |           |      | 1,5       |
| 17.3 | Методы локальной адаптации                                                      | 2,25       |      | 0,25      |  |           |  | 1         |      | 1         |
| 17.4 | Оценка качества адаптации                                                       | 2,25       |      | 0,25      |  |           |  | 1         |      | 1         |
| 17.5 | Методы устойчивости                                                             | 3,5        |      | 0,5       |  |           |  | 2         |      | 1         |
|      | Курсовой проект                                                                 | 54         |      |           |  |           |  |           |      | 54        |
|      | <b>ИТОГО</b>                                                                    | <b>104</b> |      | <b>34</b> |  | <b>16</b> |  | <b>34</b> |      | <b>24</b> |
|      | Контроль аттестации                                                             | 0,6        |      |           |  |           |  |           |      |           |
|      | Контроль: подготовка к зачету с оценкой (защита КП)                             | 3,4        |      |           |  |           |  |           |      |           |
|      | <b>ИТОГО</b>                                                                    | <b>108</b> |      |           |  |           |  |           |      |           |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Введение в теорию автоматического управления

- 1.1. Основные понятия и терминология теории автоматического управления
- 1.2. Понятие математического описания. Линеаризация
- 1.3. Преобразование Лапласа и его основные свойства

1.4. Формы записи линейных дифференциальных уравнений. Понятие передаточной функции

## **Раздел 2. Временные и частотные характеристики**

- 2.1. Временные характеристики
- 2.2. Частотные характеристики
- 2.3. Логарифмические частотные характеристики
- 2.4. Элементарные динамические звенья и их характеристики

## **Раздел 3. Структурные схемы**

- 3.1. Правила преобразования структурных схем
- 3.2. Определение передаточной функции одноконтурной и многоконтурной системы

## **Раздел 4. Устойчивость линейных систем**

- 4.1. Понятие об устойчивости. Свободная и вынужденная составляющие переходного процесса
- 4.2. Характеристическое уравнение системы. Положение корней на комплексной плоскости. Теоремы Ляпунова об устойчивости
- 4.3. Необходимое условие устойчивости. Алгебраические критерии устойчивости - критерий устойчивости Гурвица, критерий устойчивости Рауса
- 4.4. Частотные критерии устойчивости. Принцип аргумента. Частотный критерий устойчивости Михайлова
- 4.5. Частотный критерий устойчивости Найквиста
- 4.6. Запас устойчивости по фазе и амплитуде. Устойчивость по логарифмическим частотным характеристикам
- 4.7. Устойчивость астатических систем
- 4.8. Устойчивость систем с запаздыванием

## **Раздел 5. Методы оценки качества регулирования в линейных системах**

- 5.1. Прямые показатели качества
- 5.2. Интегральные и частотные оценки качества

## **Раздел 6. Синтез линейных систем регулирования**

- 6.1. Принципы управления и основные алгоритмы функционирования
- 6.2. Основные законы регулирования
- 6.3. Расчет настроек автоматических регуляторов различными методами

## **Раздел 7. Синтез сложных систем регулирования**

- 7.1. Инвариантные системы регулирования
- 7.2. Каскадные системы регулирования

## **Раздел 8. Введение в нелинейные системы автоматического управления**

- 8.1. Основные понятия, особенности и структура нелинейных систем
- 8.2. Типовые нелинейности и их статические характеристики

## **Раздел 9. Методы исследования нелинейных систем**

- 9.1. Метод фазового пространства
- 9.2. Фазовые траектории и особые точки равновесия
- 9.3. Метод «припасовывания» (сшивания)
- 9.4. Метод «изоклин
- 9.5. Построение переходной характеристики по фазовой траектории (метод Франка)
- 9.6. Метод гармонической линеаризации

## 9.7. Анализ качества регулирования в нелинейных системах

### **Раздел 10. Устойчивость в нелинейных системах**

- 10.1. Методы исследования режима автоколебаний в нелинейных системах
- 10.2. Прямой метод Ляпунова
- 10.3. Критерий абсолютной устойчивости В.М. Попова

### **Раздел 11. Преобразование структурных схем для нелинейных систем**

- 11.1. Особенности последовательного, параллельного и встречно-параллельного соединения нелинейных звеньев
- 11.2. Правила преобразования структурных схем с нелинейными звеньями.

### **Раздел 12. Коррекция нелинейных систем**

- 12.1. Линейные корректирующие устройства
- 12.2. Компенсация нелинейной характеристики
- 12.3. Коррекция амплитуды и частоты автоколебаний
- 12.4. Псевдолинейная коррекция
- 12.5. Скользящий режим работы нелинейных систем
- 12.6. Нелинейная система с переменной структурой

### **Раздел 13. Введение в теорию адаптивного управления**

- 13.1. Понятие об адаптивном управлении. Назначение адаптивных систем
- 13.2. Определение адаптивной системы и адаптивного регулятора
- 13.3. Структура и типы адаптивных систем управления. Постановка задачи адаптивного управления

### **Раздел 14. Алгоритмы адаптивного управления с использованием анализатора характеристик**

- 14.1. Самонастройка по динамическим свойствам
- 14.2. Автоколебательная самонастройка
- 14.3. Самонастройка с выходом на границу устойчивости
- 14.4. Самонастройка со спектральным анализатором
- 14.5. Самонастройка с контролем коэффициента затухания весовой характеристики
- 14.6. Самонастройка со стабилизацией частотных характеристик

### **Раздел 15. Алгоритмы адаптивного управления с эталонной моделью**

- 15.1. Алгоритм адаптивного управления с использованием вычислителя параметров
- 15.2. Алгоритм адаптивного управления с использованием эталона динамических характеристик
- 15.3. Адаптивное управление и робастность

### **Раздел 16. Алгоритмы адаптивного управления с идентификатором**

- 16.1. Идентификация и модель. для получения оценки. Активный и пассивный эксперименты
- 16.2. Градиентный идентификатор
- 16.3. МНК-идентификатор
- 16.4. МНК-идентификатор с экспоненциальной потерей памяти
- 16.5. Метод стохастической аппроксимации (МСА)
- 16.6. Алгоритм Качмажа (локальный оптимальный метод)
- 16.7. Корреляционный метод
- 16.8. Сравнительная характеристика различных методов получения оценки

### **Раздел 17. Методы синтеза адаптивных систем**

- 17.1. Синтез адаптивного регулятора
- 17.2. Параметрическая и сигнальная адаптации
- 17.3. Методы локальной адаптации
- 17.4. Оценка качества адаптации
- 17.5. Методы устойчивости

## **7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ**

## ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Семестр № 4

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                                                                                                                                                  | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | - основные принципы определения и концепции построения систем управления; основные проблемы и перспективы развития теории автоматического управления; современные информационные технологии получения новых знаний в области использования математического аппарата для решения задач автоматизации и управления. | +        |          |          | +        |          | +        |          |
| 2 | - основные методы проектирования систем автоматизации                                                                                                                                                                                                                                                             |          |          |          |          |          | +        | +        |
| 3 | - методы синтеза одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования; математический аппарат теории автоматического управления                                                                                                                                                                    | +        | +        | +        |          |          |          |          |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | - использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач автоматизации и управления.                                                                                                                                                                      | +        |          |          |          | +        | +        |          |
| 2 | - в зависимости от цели управления выбирать технические средства проектирования                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |          |          |          | +        | +        |
| 3 | - выбирать законы и алгоритмы управления для одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования, методично проводить расчет системы                                                                                                                                                              | +        | +        | +        |          |          |          |          |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | - способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.                                             | +        |          |          | +        |          | +        |          |
| 2 | - методами использования отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств                                                                                                                                                                                       |          |          |          |          |          | +        | +        |
| 3 | - методами синтеза систем управления; навыками решения практических задач по расчету и проектированию одноконтурных и многоконтурных систем управления                                                                                                                                                            | +        | +        | +        |          | +        |          |          |

### Семестр № 5

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                                                                                                                                                  | Раздел 8 | Раздел 9 | Раздел 10 | Раздел 11 | Раздел 12 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |          |           |           |           |
| 1 | - основные принципы определения и концепции построения систем управления; основные проблемы и перспективы развития теории автоматического управления; современные информационные технологии получения новых знаний в области использования математического аппарата для решения задач автоматизации и управления. | +        |          |           |           |           |



|   |                                                                                                                                                         |   |   |   |   |   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 2 | основные методы проектирования систем автоматизации                                                                                                     |   |   | + |   | + |
| 3 | - методы синтеза одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования; математический аппарат теории автоматического управления.         | + | + |   | + |   |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                           |   |   |   |   |   |
| 1 | - использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач автоматизации и управления.            | + |   |   |   |   |
| 2 | - в зависимости от цели управления выбирать технические средства проектирования                                                                         |   |   | + |   | + |
| 3 | выбирать законы и алгоритмы управления для одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования, методично проводить расчет системы      | + | + |   | + |   |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                         |   |   |   |   |   |
| 1 | - методами синтеза систем управления; навыками решения практических задач по расчету и проектированию одноконтурных и многоконтурных систем управления. | + |   |   |   |   |
| 2 | - методами использования отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств                             |   |   | + |   | + |
| 3 | - методами синтеза систем управления; навыками решения практических задач по расчету и проектированию одноконтурных и многоконтурных систем управления  | + | + |   | + |   |

### **Семестр № 6**

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                                                                                                                                                  | Раздел 13 | Раздел 14 | Раздел 15 | Раздел 16 | Раздел 17 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |           |           |           |           |
| 1 | - основные принципы определения и концепции построения систем управления; основные проблемы и перспективы развития теории автоматического управления; современные информационные технологии получения новых знаний в области использования математического аппарата для решения задач автоматизации и управления. | +         |           |           |           |           |
| 2 | - основные методы проектирования систем автоматизации                                                                                                                                                                                                                                                             |           |           | +         |           | +         |
| 3 | - методы синтеза одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования; математический аппарат теории автоматического управления                                                                                                                                                                    | +         |           |           |           |           |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |           |           |           |           |
| 1 | - использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач автоматизации и управления.                                                                                                                                                                      | +         |           |           |           |           |
| 2 | - в зависимости от цели управления выбирать технические средства проектирования                                                                                                                                                                                                                                   |           |           |           | +         | +         |
| 3 | - выбирать законы и алгоритмы управления для одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования, методично проводить расчет системы.                                                                                                                                                             | +         |           |           |           |           |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |           |           |           |           |
| 1 | - методами синтеза систем управления; навыками решения практических задач по расчету и проектированию одноконтурных и многоконтурных систем управления.                                                                                                                                                           | +         |           |           |           |           |
| 2 | - методами использования отечественного и зарубежного опыта в                                                                                                                                                                                                                                                     |           | +         |           |           | +         |

|   |                                                                                                                                                           |   |  |  |  |  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|--|
|   | области автоматизации технологических процессов и производств                                                                                             |   |  |  |  |  |
| 3 | . - методами синтеза систем управления; навыками решения практических задач по расчету и проектированию одноконтурных и многоконтурных систем управления. | + |  |  |  |  |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

#### **Семестр № 4**

|  | Код и наименование компетенции                                                                                                        | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                        | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  | ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств | ОПК-13.1. Свободно разбирается в методах расчета систем автоматизации технологических процессов и производств;                                              | +        |          |          |          |          | +        |          |
|  |                                                                                                                                       | ОПК-13.2 Способен спроектировать систему автоматизации в зависимости от поставленной цели управления технологическим процессом                              |          |          |          |          |          | +        | +        |
|  |                                                                                                                                       | ОПК-13.3. Способен рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому процессу. | +        | +        | +        |          |          |          |          |

#### **Семестр № 5**

|  | Код и наименование компетенции                                                                                                        | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                        | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  | ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств | ОПК-13.1. Свободно разбирается в методах расчета систем автоматизации технологических процессов и производств;                                              | +        |          |          |          |          | +        |          |
|  |                                                                                                                                       | ОПК-13.2 Способен спроектировать систему автоматизации в зависимости от поставленной цели управления технологическим процессом                              |          |          |          |          |          | +        | +        |
|  |                                                                                                                                       | ОПК-13.3. Способен рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому процессу. | +        | +        | +        |          |          |          |          |

#### **Семестр № 6**

|  | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 |
|--|--------------------------------|------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  |                                | ОПК-13.1. Свободно                                   | +        |          |          |          |          | +        |          |

|  |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             |   |   |   |  |  |   |   |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|---|---|
|  | ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств | разбирается в методах расчета систем автоматизации технологических процессов и производств;                                                                 |   |   |   |  |  |   |   |
|  |                                                                                                                                       | ОПК-13.2 Способен спроектировать систему автоматизации в зависимости от поставленной цели управления технологическим процессом                              |   |   |   |  |  | + | + |
|  |                                                                                                                                       | ОПК-13.3. Способен рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому процессу. | + | + | + |  |  |   |   |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены только в 6 семестре

#### Семестр № 6

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий      | Часы |
|-------|----------------------|--------------------------------|------|
| 1     | Раздел 5             | Прямые показатели качества САР | 4    |

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «*Теория автоматического управления*», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ, получить навыки компьютерного моделирования.

#### **Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают**

#### Семестр № 4

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                         | Часы |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 2             | Исследование динамических характеристик типовых звеньев | 4    |
| 2     | Раздел 2             | Построение частотных характеристик типовых звеньев      | 4    |
| 3     | Раздел 3             | Преобразование структурных схем                         | 4    |

#### Семестр № 5

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                | Часы |
|-------|----------------------|----------------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 8             | Исследование характеристик типовых нелинейных элементов        | 2    |
| 2     | Раздел 8             | Изучение влияния нелинейности объекта на расчет и качество САР | 3    |
| 3     | Раздел 9             | Сравнительный анализ работы линейной и нелинейной САР          | 2    |
| 4     | Раздел 10            | Исследование автоколебаний в нелинейных САР                    | 3    |
| 5     | Раздел 12            | Нелинейные системы с переменной структурой                     | 2    |

#### Семестр № 6

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                           | Часы |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 14            | Исследование адаптивной системы управления с адаптацией частотным методом | 2    |
| 2     | Раздел 15            | Исследование адаптивной системы управления с эталонной моделью            | 3    |
| 3     | Раздел 16            | Исследование адаптивной системы управления с идентификатором              | 2    |
| 4     | Раздел 17            | Синтез адаптивного ПИД-регулятора                                         | 3    |
| 5     | Раздел 17            | Синтез адаптивной системы на основе динамического регулятора состояний    | 2    |

### 8.3. Курсовой проект

Тема проекта «Проектирование одноконтурной САП в SimInTech

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- выполнение индивидуальных заданий;
- выполнение курсового проекта (5 семестр);
- подготовку к сдаче *экзамена* (3 семестр) и лабораторного практикума (3, 4, 5 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### 11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями, семинарскими (практическими) и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **11.4. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- самостоятельно выполнить курсовой проект;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

## **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент в 3 семестре должен выполнить 7 лабораторных работ, указанных в календарном плане, в 4 семестре должен выполнить 5 лабораторных работ, в 5 семестре 5 лабораторных работ. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, расчетную схему моделирования, рабочие формулы и формулы для расчета исследуемых показателей; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в методическом пособии, умение работать с моделирующей программой;

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютерами.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол лабораторной работы;

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, каким методом он будет проводить расчеты;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 3-х и большего числа студентов за одним компьютером.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Схемы и графики выполняются с использованием компьютера. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов для своего варианта. На этих же страницах производится расчет значений основных показателей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом исследовалось,

б) при каких условиях;

в) результаты моделирования; анализ результатов и исследуемых показателей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия исходным вариантам,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в протоколе студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на титульной странице имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель допускает студента к экзамену.

7. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

### **11.7. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц.
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении. Каждый студент в 3 семестре должен выполнить 7 лабораторных работ, указанных в календарном плане, в 4 семестре должен выполнить 5 лабораторных работ, в 5 семестре 5 лабораторных работ. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, расчетную схему моделирования, рабочие формулы и формулы для расчета исследуемых показателей; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в методическом пособии, умение работать с моделирующей программой;

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютерами.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол лабораторной работы;

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, каким методом он будет проводить расчеты;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирующем» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.



5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
6. Не допускается совместная работа 3-х и большего числа студентов за одним компьютером.

8. На титульном листе протокола лабораторной работы должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются с использованием компьютера. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов для своего варианта. На этих же страницах производится расчет значений основных показателей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом исследовалось,
- б) при каких условиях;
- в) результаты моделирования; анализ результатов и исследуемых показателей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия исходным вариантам,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
- При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2026 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                                            | Режим доступа                                                                                                                             | Обеспеченность |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Певзнер Л. Д. Теория автоматического управления. Задачи и решения: учебное пособие / Л. Д. Певзнер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 604 с.                                                                                                                                                        | ЭБС «Лань». Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/212354">https://e.lanbook.com/book/212354</a> (дата обращения: 25.11.2026) | Да             |
| Коновалов Б. И. Теория автоматического управления: учебное пособие для вузов / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. 6-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 220 с.                                                                                                                             | ЭБС «Лань». Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/238508">https://e.lanbook.com/book/238508</a> (дата обращения: 25.11.2026) | Да             |
| Теория автоматического управления с практикумом [Текст] : учеб. пособ. для вузов / Н. В. Корнеев, Ю. С. Кустарёв, Ю. Я. Морговский. - М. : Академия, 2008. - 219 с. - (Высш. проф. образ.)                                                                                                     | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                        | Да             |
| Теория автоматического управления. Синтез линейных систем автоматического регулирования в SimIn Tech [Текст] : учеб. пособ. / сост. А. И. Ляшенко, Н. В. Маслова, А. Г. Лопатин. - Новомосковск : РИЦ НИ РХТУ, 2024. - 78 с. - (ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал)) | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                        | Да             |
| Теория автоматического управления. Анализ типовых элементов линейных систем в SimIn Tech [Текст] : учеб. пособ. / сост. А. И. Ляшенко, Н. В. Маслова, А. Г. Лопатин. - Новомосковск : РИЦ НИ РХТУ, 2024. - 59 с. -                                                                             | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                        | Да             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| (ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал))                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
| Проектирование одноконтурной САР в SimInTech [Текст] = № 274 : учеб.-метод. пособ. к курсовому проекту по ТАУ / А. И. Ляшенко, Н. В. Маслова, А. Г. Лопатин. - Новомосковск : РИЦ НИ РХТУ, 2022. - 119 с. - (ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал)) | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Да |
| Силин В.В., Маслова Н.В. Теория автоматического управления. Программа курса, методические указания и контрольные задания для студентов профиля 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» заочной формы обучения Новомосковск, 2014. 38 с.            | <a href="https://study.muctr.ru/pluginfile.php/171681/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%B7%D0%B0%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%B8.pdf">https://study.muctr.ru/pluginfile.php/171681/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%B7%D0%B0%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%B8.pdf</a>                                                                                                                                                       | Да |
| Ляшенко А.И., Маслова Н.В. Теория автоматического управления / Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов профиля 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»/                                                                   | <a href="https://study.muctr.ru/pluginfile.php/171682/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D1%81%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%8B%20%D0%B8.pdf">https://study.muctr.ru/pluginfile.php/171682/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D1%81%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%8B%20%D0%B8.pdf</a> | Да |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Теория автоматического управления*» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран<br>(постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                     | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

#### 13.1 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

1. *Компьютер* процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.
2. *Ноутбук* Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт
3. Настольный *проектор* Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.
4. Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см
5. Лазерный *принтер* HP P1005, черно-белый, формат А4.

#### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии   |
|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                   | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                         | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                             | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693          | Чтение PDF файлов                 | free           |

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                            | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                              | Формы и методы контроля и оценки                                                                            |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1.</b><br>Введение в теорию автоматического управления | <i>Знает:</i>                                                                                                                                                                                                                                                           | Оценка за контрольную работу №1,2 (семестр 3)<br><br>Ответы у доски во время практических занятий           |
|                                                                  | - основные принципы определения и концепции построения систем управления; основные проблемы и перспективы развития теории автоматического управления; современные информационные технологии получения новых знаний в                                                    |                                                                                                             |
|                                                                  | - современные методы классификаций объектов, систем управления, принципов управления и алгоритмов функционирования; теоретические и экспериментальные методы построения моделей элементов систем автоматического регулирования и управления.                            |                                                                                                             |
|                                                                  | - основные координаты процесса как объекта управления; принцип обратной связи.                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |
|                                                                  | <i>Умеет:</i>                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                             |
|                                                                  | - использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач автоматизации и управления.                                                                                                                            |                                                                                                             |
|                                                                  | - использовать теоретическую и практическую базы для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, передаточных функций, фазовых портретов; обосновано выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления. |                                                                                                             |
|                                                                  | - выделять регулируемые переменные, управляющие и возмущающие воздействия, принцип обратной связи.                                                                                                                                                                      |                                                                                                             |
|                                                                  | <i>Владеет:</i>                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                             |
|                                                                  | - способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.   |                                                                                                             |
| <b>Раздел 2.</b><br>Временные и частотные характеристики         | - методами получения основных временных и частотных характеристик систем автоматического управления, методами фазового пространства; приемами преобразования структурных                                                                                                | Ответы у доски во время практических занятий<br><br>Отчет с защитой по лабораторной работе №1,2 (семестр 3) |
|                                                                  | - определением регулируемых переменных процесса и средств для их измерения и контроля.                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |
|                                                                  | <i>Знает:</i>                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                             |
|                                                                  | - современные методы классификаций объектов, систем управления, принципов управления и алгоритмов функционирования; теоретические и экспериментальные методы построения моделей элементов систем                                                                        |                                                                                                             |

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 | <p>- принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих</p> <p><b>Умеет:</b></p> <p>- использовать теоретическую и практическую базы для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, передаточных функций, фазовых портретов; обосновано выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления.</p> <p>- принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих</p> <p><b>Владеет:</b></p> <p>- методами получения основных временных и частотных характеристик систем автоматического управления, методами фазового пространства; приемами преобразования структурных схем систем управления.</p> <p>- основными методами проектирования систем автоматического управления и регулирования, навыками работы с современными компьютерными программами для математического и</p>                                                                                                 |                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Раздел 3.</b><br/><b>Структурные схемы</b></p>            | <p><b>Знает:</b></p> <p>- современные методы классификаций объектов, систем управления, принципов управления и алгоритмов функционирования; теоретические и экспериментальные методы построения моделей элементов систем автоматического регулирования и управления.</p> <p>- основные координаты процесса как объекта управления; принцип обратной связи.</p> <p><b>Умеет:</b></p> <p>- использовать теоретическую и практическую базы для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, передаточных функций, фазовых портретов; обосновано выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления.</p> <p>- выделять регулируемые переменные, управляющие и возмущающие воздействия, принцип обратной связи.</p> <p><b>Владеет:</b></p> <p>- методами получения основных временных и частотных характеристик систем автоматического управления, методами фазового пространства; приемами преобразования структурных схем систем управления.</p> <p>- определением регулируемых переменных процесса и средств для их измерения и контроля.</p> | <p>Оценка за контрольную работу №3 (семестр 3)</p> <p>Ответы у доски во время практических занятий</p> <p>Отчет с защитой по лабораторной работе №3 (семестр 3)</p> |
| <p><b>Раздел 4.</b><br/><b>Устойчивость линейных систем</b></p> | <p><b>Знает:</b></p> <p>- методы анализа систем автоматического управления и регулирования.</p> <p><b>Умеет:</b></p> <p>- осуществлять анализ устойчивости и качества систем автоматического управления и регулирования; использовать методы повышения точности, качества и запасов устойчивости систем.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Оценка за контрольную работу №4,5 (семестр 3)</p> <p>Ответы у доски во время практических занятий</p>                                                            |

|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                             | <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки точности и качества работы систем, анализом их устойчивости; навыками решения практических задач по анализу устойчивости и качества.</li> </ul>                                                           |                                                                                                        |
| <p><b>Раздел 5.</b><br/><b>Методы оценки качества регулирования в линейных системах</b></p> | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы анализа систем автоматического управления и регулирования.</li> </ul>                                                                                                                                                | <p>Оценка за контрольную работу №6 (семестр 3)</p> <p>Ответы у доски во время практических занятий</p> |
|                                                                                             | <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять анализ устойчивости и качества систем автоматического управления и регулирования; использовать методы повышения точности, качества и запасов устойчивости систем.</li> </ul>                                   |                                                                                                        |
|                                                                                             | <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки точности и качества работы систем, анализом их устойчивости; навыками решения практических задач по анализу устойчивости и качества.</li> </ul>                                                           |                                                                                                        |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |
| <p><b>Раздел 6.</b><br/><b>Синтез линейных систем регулирования</b></p>                     | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы определения концепции построения систем управления; основные проблемы и перспективы развития теории автоматического управления; современные информационные технологии получения новых знаний в</li> </ul> | <p>Отчет с защитой по лабораторной работе №4,5 (семестр 3)</p>                                         |
|                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы синтеза одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования; математический аппарат теории автоматического управления.</li> </ul>                                                                                         |                                                                                                        |
|                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные координаты процесса как объекта управления; принцип обратной связи.</li> </ul>                                                                                                                                                          |                                                                                                        |
|                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы регулирования и типы автоматических регуляторов, передаточные функции автоматических регуляторов и их переходные характеристики.</li> </ul>                                                                                      |                                                                                                        |
|                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих</li> </ul>                                                                                                   |                                                                                                        |
|                                                                                             | <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач автоматизации и</li> </ul>                                                                                   |                                                                                                        |
|                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать законы и алгоритмы управления для одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования, методично проводить расчет системы.</li> </ul>                                                                                   |                                                                                                        |
|                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять регулируемые переменные, управляющие и возмущающие воздействия, принцип обратной связи.</li> </ul>                                                                                                                                      |                                                                                                        |
|                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- настраивать автоматические регуляторы; определять влияние коэффициентов настройки регуляторов на вид переходного процесса; осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и</li> </ul>                                                    |                                                                                                        |
|                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные методы построения математических моделей процессов, элементов и систем автоматического управления и</li> </ul>                                                                                                             |                                                                                                        |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |
|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                        | <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.</li> <li>- методами синтеза систем управления; навыками решения практических задач по расчету и проектированию одноконтурных и многоконтурных систем управления.</li> <li>- определением регулируемых переменных процесса и средств для их измерения и контроля.</li> <li>- способами расчета настроек автоматических регуляторов в системах регулирования и управления.</li> <li>- основными методами проектирования систем автоматического управления и регулирования, навыками работы с современными компьютерными программами для математического и</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |
| <p><b>Раздел 7.</b><br/><b>Синтез сложных систем регулирования</b></p> | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы синтеза одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования; математический аппарат теории автоматического управления.</li> <li>- основные координаты процесса как объекта управления; принцип обратной связи.</li> <li>- основные законы регулирования и типы автоматических регуляторов, передаточные функции автоматических</li> <li>- принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать законы и алгоритмы управления для одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования, методично проводить расчет системы.</li> <li>- выделять регулируемые переменные, управляющие и возмущающие воздействия, принцип обратной связи.</li> <li>- настраивать автоматические регуляторы; определять влияние коэффициентов настройки регуляторов на вид переходного процесса; осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и</li> <li>- использовать основные методы построения математических моделей процессов, элементов и систем автоматического управления и</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами синтеза систем управления; навыками решения практических задач по расчету и проектированию одноконтурных и многоконтурных систем управления.</li> <li>- определением регулируемых переменных процесса и средств для их измерения и контроля.</li> <li>- способами расчета настроек автоматических регуляторов в системах регулирования и управления.</li> </ul> | <p>Отчет с защитой по лабораторной работе №6,7 (семестр 3)</p> |



|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | - основными методами проектирования систем автоматического управления и регулирования, навыками работы с современными компьютерными программами для математического и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     |
| <b>Раздел 8.<br/>Введение в нелинейные системы автоматического управления</b> | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы определения и концепции построения систем управления; основные проблемы и перспективы развития теории автоматического управления; современные информационные технологии получения новых знаний в области использования математического аппарата для решения задач автоматизации и управления.</li> <li>- современные методы классификаций объектов, систем управления, принципов управления и алгоритмов функционирования; теоретические и экспериментальные методы построения моделей элементов систем автоматического регулирования и управления.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач автоматизации и управления.</li> <li>- использовать теоретическую и практическую базы для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, передаточных функций, фазовых портретов; обосновано выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами синтеза систем управления; навыками решения практических задач по расчету и проектированию одноконтурных и многоконтурных систем управления.</li> <li>- методами получения основных временных и частотных характеристик систем автоматического управления, методами фазового пространства; приемами преобразования структурных</li> </ul> | <p>Ответы у доски во время практических занятий</p> <p>Отчет с защитой по лабораторной работе №1,2 (семестр 4)</p>                                                  |
| <b>Раздел 9.<br/>Методы исследования нелинейных систем</b>                    | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы классификаций объектов, систем управления, принципов управления и алгоритмов функционирования; теоретические и экспериментальные методы построения моделей элементов систем автоматического регулирования и</li> <li>- методы анализа систем автоматического управления и регулирования.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать теоретическую и практическую базы для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, передаточных функций, фазовых портретов; обосновано выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления.</li> <li>- осуществлять анализ устойчивости и качества систем автоматического управления и регулирования; использовать методы повышения</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Оценка за контрольную работу №1 (семестр 4)</p> <p>Ответы у доски во время практических занятий</p> <p>Отчет с защитой по лабораторной работе №3 (семестр 4)</p> |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                           | <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами получения основных временных и частотных характеристик систем автоматического управления, методами фазового пространства; приемами преобразования структурных схем систем управления.</li> <li>- методами оценки точности и качества работы систем, анализом их устойчивости; навыками решения практических задач по анализу устойчивости и качества.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                  |
| <p><b>Раздел 10.</b><br/><b>Устойчивость в нелинейных системах</b></p>                    | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы синтеза одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования; математический аппарат теории автоматического управления.</li> <li>- методы анализа систем автоматического управления и регулирования.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать законы и алгоритмы управления для одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования, методично проводить</li> <li>- осуществлять анализ устойчивости и качества систем автоматического управления и регулирования; использовать методы повышения</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами синтеза систем управления; навыками решения практических задач по расчету и проектированию одноконтурных и многоконтурных систем управления.</li> <li>- методами оценки точности и качества работы систем, анализом их устойчивости; навыками решения практических задач по анализу устойчивости и качества.</li> </ul>                                                                                        | <p>Ответы у доски во время практических занятий</p> <p>Отчет с защитой по лабораторной работе №4 (семестр 4)</p> |
| <p><b>Раздел 11.</b><br/><b>Преобразование структурных схем для нелинейных систем</b></p> | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы классификаций объектов, систем управления, принципов управления и алгоритмов функционирования; теоретические и экспериментальные методы построения моделей элементов систем автоматического регулирования и управления.</li> <li>- основные координаты процесса как объекта управления; принцип обратной связи.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать теоретическую и практическую базы для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, передаточных функций, фазовых портретов; обосновано выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления.</li> <li>- выделять регулируемые переменные, управляющие и возмущающие воздействия, принцип обратной связи.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами получения основных временных и частотных характеристик систем автоматического управления, методами фазового пространства; приемами преобразования структурных схем систем управления.</li> </ul> | <p>Устный опрос</p>                                                                                              |

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                                      | - определением регулируемых переменных процесса и средств для их измерения и контроля.                                                                                                                               |                                                       |
| <b>Раздел 12.</b><br><b>Коррекция нелинейных систем</b>              | <b>Знает:</b>                                                                                                                                                                                                        | Отчет с защитой по лабораторной работе №5 (семестр 4) |
|                                                                      | - методы синтеза одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования; математический аппарат теории автоматического управления.                                                                      |                                                       |
|                                                                      | - основные законы регулирования и типы автоматических регуляторов, передаточные функции автоматических регуляторов и их переходные характеристики.                                                                   |                                                       |
|                                                                      | - принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих                                                                                |                                                       |
|                                                                      | - методы анализа систем автоматического управления и                                                                                                                                                                 |                                                       |
|                                                                      | <b>Умеет:</b>                                                                                                                                                                                                        |                                                       |
|                                                                      | - выбирать законы и алгоритмы управления для одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования, методично проводить расчет системы                                                                 |                                                       |
|                                                                      | - основные законы регулирования и типы автоматических регуляторов, передаточные функции автоматических регуляторов и их переходные характеристики.                                                                   |                                                       |
|                                                                      | - принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих алгоритмов.                                                                    |                                                       |
|                                                                      | - методы анализа систем автоматического управления и                                                                                                                                                                 |                                                       |
|                                                                      | <b>Владеет:</b>                                                                                                                                                                                                      |                                                       |
|                                                                      | - методами синтеза систем управления; навыками решения практических задач по расчету и проектированию одноконтурных и многоконтурных систем управления.                                                              |                                                       |
|                                                                      | - способами расчета настроек автоматических регуляторов в системах регулирования и управления.                                                                                                                       |                                                       |
|                                                                      | - основными методами проектирования систем автоматического управления и регулирования, навыками работы с современными компьютерными программами для математического и                                                |                                                       |
|                                                                      | - методами оценки точности и качества работы систем, анализом их устойчивости; навыками решения практических задач по анализу устойчивости и качества.                                                               |                                                       |
| <b>Раздел 13.</b><br><b>Введение в теорию адаптивного управления</b> | <b>Знает:</b>                                                                                                                                                                                                        | Ответы у доски во время практических занятий          |
|                                                                      | - основные принципы определения и концепции построения систем управления; основные проблемы и перспективы развития теории автоматического управления; современные информационные технологии получения новых знаний в |                                                       |

|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                          | <p>- современные методы классификаций объектов, систем управления, принципов управления и алгоритмов функционирования; теоретические и экспериментальные методы построения моделей элементов систем</p> <p><b>Умеет:</b></p> <p>- использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач автоматизации и управления.</p> <p>- использовать теоретическую и практическую базы для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, передаточных функций, фазовых портретов; обосновано выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления.</p> <p><b>Владеет:</b></p> <p>- методами синтеза систем управления; навыками решения практических задач по расчету и проектированию одноконтурных и многоконтурных систем управления.</p> <p>- методами получения основных временных и частотных характеристик систем автоматического управления, методами фазового пространства; приемами преобразования структурных</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |
| <p><b>Раздел 14.</b><br/>Алгоритмы адаптивного управления с использованием анализатора характеристик</p> | <p><b>Знает:</b></p> <p>- основные координаты процесса как объекта управления; принцип обратной связи.</p> <p>- <i>основные законы регулирования и типы автоматических регуляторов, передаточные функции автоматических регуляторов и их переходные характеристики.</i></p> <p>- принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих</p> <p><b>Умеет:</b></p> <p>- выделять регулируемые переменные, управляющие и возмущающие воздействия, принцип обратной связи.</p> <p>- настраивать автоматические регуляторы; определять влияние коэффициентов настройки регуляторов на вид переходного процесса; осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств.</p> <p>- использовать основные методы построения математических моделей процессов, элементов и систем автоматического управления и регулирования</p> <p><b>Владеет:</b></p> <p>- <i>определением регулируемых переменных процесса и средств для их измерения и контроля.</i></p> <p>- <i>способами расчета настроек автоматических регуляторов в системах регулирования и управления.</i></p> <p>- основными методами проектирования систем автоматического управления и регулирования, навыками работы с современными компьютерными программами для математического и</p> | <p>Ответы у доски во время практических занятий</p> <p>Отчет с защитой по лабораторной работе №1 (семестр 5)</p> |

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 15.</b><br>Алгоритмы адаптивного управления с эталонной моделью | Знает:                                                                                                                                                                                                      | Ответы у доски во время практических занятий<br><br>Отчет с защитой по лабораторной работе №2 (семестр 5) |
|                                                                           | - основные координаты процесса как объекта управления; принцип обратной связи.                                                                                                                              |                                                                                                           |
|                                                                           | - основные законы регулирования и типы автоматических регуляторов, передаточные функции автоматических регуляторов и их переходные характеристики.                                                          |                                                                                                           |
|                                                                           | - принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих алгоритмов                                                            |                                                                                                           |
|                                                                           | Умеет:                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                           |
|                                                                           | - выделять регулируемые переменные, управляющие и возмущающие воздействия, принцип обратной связи.                                                                                                          |                                                                                                           |
|                                                                           | - настраивать автоматические регуляторы; определять влияние коэффициентов настройки регуляторов на вид переходного процесса; осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств. |                                                                                                           |
|                                                                           | - использовать основные методы построения математических моделей процессов, элементов и систем автоматического управления и                                                                                 |                                                                                                           |
|                                                                           | Владеет:                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                           |
|                                                                           | - определением регулируемых переменных процесса и средств для их измерения и контроля.                                                                                                                      |                                                                                                           |
| <b>Раздел 16.</b><br>Алгоритмы адаптивного управления с идентификатором   | - способами расчета настроек автоматических регуляторов в системах регулирования и управления.                                                                                                              | Ответы у доски во время практических занятий<br><br>Отчет с защитой по лабораторной работе №3 (семестр 5) |
|                                                                           | - основными методами проектирования систем автоматического управления и регулирования, навыками работы с современными компьютерными программами для математического и                                       |                                                                                                           |
|                                                                           | Знает:                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                           |
|                                                                           | - основные координаты процесса как объекта управления; принцип обратной связи.                                                                                                                              |                                                                                                           |
|                                                                           | - основные законы регулирования и типы автоматических регуляторов, передаточные функции автоматических регуляторов и их переходные характеристики.                                                          |                                                                                                           |
|                                                                           | - принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих                                                                       |                                                                                                           |
|                                                                           | Умеет:                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                           |
|                                                                           | - выделять регулируемые переменные, управляющие и возмущающие воздействия, принцип обратной связи.                                                                                                          |                                                                                                           |
|                                                                           | - настраивать автоматические регуляторы; определять влияние коэффициентов настройки регуляторов на вид переходного процесса; осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств. |                                                                                                           |
|                                                                           | - использовать основные методы построения математических моделей процессов, элементов и систем автоматического управления и                                                                                 |                                                                                                           |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                               | <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определением регулируемых переменных процесса и средств для их измерения и контроля.</li> <li>- способами расчета настроек автоматических регуляторов в системах регулирования и управления.</li> <li>- основными методами проектирования систем автоматического управления и регулирования, навыками работы с современными компьютерными программами для математического и имитационного моделирования систем.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                |
| <p><b>Раздел 17.</b><br/>Методы синтеза адаптивных систем</p> | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы синтеза одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования; математический аппарат теории автоматического управления.</li> <li>- основные законы регулирования и типы автоматических регуляторов, передаточные функции автоматических регуляторов и их переходные характеристики.</li> <li>- принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих алгоритмов.</li> <li>- методы анализа систем автоматического управления и регулирования.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать законы и алгоритмы управления для одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования, методично проводить расчет системы.</li> <li>- настраивать автоматические регуляторы; определять влияние коэффициентов настройки регуляторов на вид переходного процесса; осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств.</li> <li>- использовать основные методы построения математических моделей процессов, элементов и систем автоматического управления и регулирования.</li> <li>- осуществлять анализ устойчивости и качества систем автоматического управления и регулирования; использовать методы повышения точности, качества и запасов устойчивости систем.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами синтеза систем управления; навыками решения практических задач по расчету и проектированию одноконтурных и многоконтурных систем управления.</li> <li>- способами расчета настроек автоматических регуляторов в системах регулирования и управления.</li> <li>- основными методами проектирования систем автоматического управления и регулирования, навыками работы с современными компьютерными</li> </ul> | <p>Отчет с защитой по лабораторной работе №4,5 (семестр 5)</p> |

|  |                                                                                                                                                        |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | программами для математического и имитационного моделирования систем.                                                                                  |  |
|  | - методами оценки точности и качества работы систем, анализом их устойчивости; навыками решения практических задач по анализу устойчивости и качества. |  |

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

### Б1.О.21 Теория автоматического управления

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 10/ 360. Форма промежуточного контроля: экзамен, зачет, зачет с оценкой, КП. Дисциплина изучается на 2, 3 курсе в 3, 4, 5 семестре.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.О.21 Теория автоматического управления** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

); «Автоматика», «Основы кибернетики», «Прикладная информатика», «Математика» и является основой для последующих дисциплин: «Технические средства автоматизации», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами и производствами», «Специальные системы управления», «Оптимальные системы управления».

#### **3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины **Б1.О.21 Теория автоматического управления** является обеспечение базовой подготовки студентов в области функционирования, моделирования анализа и синтеза систем автоматического управления и регулирования,

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о принципах определения и концепции построения систем управления; основные проблемы и перспективы развития теории автоматического управления; современные информационные технологии получения новых знаний в области использования математического аппарата для решения задач автоматизации и управления;
- приобретение знаний о методах проектирования систем автоматизации;
- приобретение знаний о методах синтеза одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования; математический аппарат теории автоматического управления
- формирование и развитие умений использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач автоматизации и управления;
- формирование и развитие умений в зависимости от цели управления выбирать технические средства проектирования;
- формирование и развитие умений - выбирать законы и алгоритмы управления для одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования, методично проводить расчет системы
- приобретение и формирование навыков аккумулировать научно-техническую информацию, , автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством;
- приобретение и формирование навыков использования отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств.
- приобретение и формирование навыков синтеза систем управления; навыками решения практических задач по расчету и проектированию одноконтурных и многоконтурных систем управления

#### **4. Содержание дисциплины**

##### **Раздел 1. Введение в теорию автоматического управления**

Основные понятия и терминология теории автоматического управления. Понятие математического описания. Линеаризация. Преобразование Лапласа и его основные свойства. Формы записи линейных дифференциальных уравнений. Понятие передаточной функции.

**Раздел 2. Временные и частотные характеристики.** Временные характеристики Частотные характеристик. Логарифмические частотные характеристики. Элементарные динамические звенья и их характеристики

**Раздел 3. Структурные схем.** Правила преобразования структурных схем. Определение передаточной функции одноконтурной и многоконтурной системы

**Раздел 4. Устойчивость линейных систем.** Понятие об устойчивости. Свободная и вынужденная составляющие переходного процесса. Характеристическое уравнение системы. Положение корней на комплексной плоскости. Теоремы Ляпунова об устойчивости. Необходимое условие устойчивости. Алгебраические критерии устойчивости - критерий устойчивости Гурвица, критерий устойчивости Рауса. Частотные критерии устойчивости. Принцип аргумента. Частотный критерий устойчивости Михайлова. Частотный критерий устойчивости Найквиста. Запас устойчивости по фазе и амплитуде. Устойчивость по логарифмическим частотным характеристикам. Устойчивость астатических систем. Устойчивость систем с запаздыванием



**Раздел 5. Методы оценки качества регулирования в линейных системах.** Прямые показатели качества. Интегральные и частотные оценки качества

**Раздел 6. Синтез линейных систем регулирования.** Принципы управления и основные алгоритмы функционирования. Основные законы регулирования. Расчет настроек автоматических регуляторов различными методами

**Раздел 7. Синтез сложных систем регулирования.** Инвариантные системы регулирования. Каскадные системы регулирования

**Раздел 8. Введение в нелинейные системы автоматического управления.** Основные понятия, особенности и структура нелинейных систем. Типовые нелинейности и их статические характеристики.

**Раздел 9. Методы исследования нелинейных систем.** Метод фазового пространства. Фазовые траектории и особые точки равновесия. Метод «припасовывания» (сшивания). Метод «изоклин. Построение переходной характеристики по фазовой траектории (метод Франка). Метод гармонической линеаризации. Анализ качества регулирования в нелинейных системах

**Раздел 10. Устойчивость в нелинейных системах .** Методы исследования режима автоколебаний в нелинейных системах. Прямой метод Ляпунова. Критерий абсолютной устойчивости В.М. Попова

**Раздел 11. Преобразование структурных схем для нелинейных систем.** Особенности последовательного, параллельного и встречно-параллельного соединения нелинейных звеньев. Правила преобразования структурных схем с нелинейными звеньями.

**Раздел 12. Коррекция нелинейных систем.** Линейные корректирующие устройства. Компенсация нелинейной характеристики. Коррекция амплитуды и частоты автоколебаний. Псевдолинейная коррекция. Скользящий режим работы нелинейных систем. Нелинейная система с переменной структурой

**Раздел 13. Введение в теорию адаптивного управления.** Понятие об адаптивном управлении. Назначение адаптивных систем. Определение адаптивной системы и адаптивного регулятора. Структура и типы адаптивных систем управления. Постановка задачи адаптивного управления

**Раздел 14. Алгоритмы адаптивного управления с использованием анализатора характеристик.** Самонастройка по динамическим свойствам. Автоколебательная самонастройка. Самонастройка с выходом на границу устойчивости. Самонастройка со спектральным анализатором. Самонастройка с контролем коэффициента затухания весовой характеристики. Самонастройка со стабилизацией частотных характеристик

**Раздел 15. Алгоритмы адаптивного управления с эталонной моделью.** Алгоритм адаптивного управления с использованием вычислителя параметров. Алгоритм адаптивного управления с использованием эталона динамических характеристик. Адаптивное управление и робастность

**Раздел 16. Алгоритмы адаптивного управления с идентификатором.** Идентификация и модель. для получения оценки. Активный и пассивный эксперименты. Градиентный идентификатор. МНК-идентификатор . МНК-идентификатор с экспоненциальной потерей памяти. Метод стохастической аппроксимации (МСА). Алгоритм Качмажа (локальный оптимальный метод). Корреляционный метод. Сравнительная характеристика различных методов получения оценки

**Раздел 17. Методы синтеза адаптивных систем.** Синтез адаптивного регулятора. Параметрическая и сигнальная адаптации. Методы локальной адаптации. Оценка качества адаптации . Методы устойчивости

## 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование ОПК выпускника                                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные навыки                                      | <b>ОПК-13.</b> Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств | <b>ОПК-13.1</b> Свободно разбирается в методах расчета систем автоматизации технологических процессов и производств;<br><b>ОПК-13.2</b> Способен спроектировать систему автоматизации в зависимости от поставленной цели управления технологическим процессом<br><b>ОПК-13.3</b> Способен рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому процессу. |

и результатами обучения по дисциплине:

**Знать:**

- основные принципы определения и концепции построения систем управления; основные проблемы и перспективы развития теории автоматического управления; современные информационные технологии получения новых знаний в области использования математического аппарата для решения задач автоматизации и управления.

- основные методы проектирования систем автоматизации

- методы синтеза одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования; математический аппарат теории автоматического управления.

**Уметь:**

- использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач автоматизации и управления.

- в зависимости от цели управления выбирать технические средства проектирования;

- выбирать законы и алгоритмы управления для одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования, методично проводить расчет системы.

**Владеть:**

- способностью аккумулировать научно-техническую информацию, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.

- методами использования отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств

- методами синтеза систем управления; навыками решения практических задач по расчету и проектированию одноконтурных и многоконтурных систем управления

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                             | Всего       |            | Семестр №   |                |             |                   |             |                 |
|------------------------------------------------|-------------|------------|-------------|----------------|-------------|-------------------|-------------|-----------------|
|                                                |             |            | 4           |                | 5           |                   | 6           |                 |
|                                                | з.е.        | акад. ч.   | з.е.        | акад. ч.       | з.е.        | акад. ч.          | з.е.        | акад. ч.        |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>10</b>   | <b>360</b> | <b>4</b>    | <b>144</b>     | <b>3</b>    | <b>108</b>        | <b>3</b>    | <b>108</b>      |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1.98</b> | <b>70</b>  | <b>0.62</b> | <b>22</b>      | <b>0.62</b> | <b>22</b>         | <b>0.74</b> | <b>26</b>       |
| Лекции                                         | 0.84        | 30         | 0.28        | 10             | 0.28        | 10                | 0.28        | 10              |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0.11        | 4          |             |                |             |                   | 0.11        | 4               |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 1           | 36         | 0.333       | 12             | 0.333       | 12                | 0.333       | 12              |
| <b>Курсовой проект</b>                         | <b>0,11</b> | <b>4</b>   |             |                |             |                   |             | <b>4</b>        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>7.5</b>  | <b>269</b> | <b>3.1</b>  | <b>113</b>     | <b>2.28</b> | <b>82</b>         | <b>2.05</b> | <b>74</b>       |
| Курсовой проект                                | 1.5         | 54         |             |                |             |                   | 1.5         | 54              |
| Проработка лекционного материала               | 1.5         | 54         | 0.5         | 18             | 0.5         | 18                | 0.5         | 18              |
| Подготовка к лабораторным занятиям             | 2           | 72         | 1,3         | 47             | 0.65        | 23.4              | 0.7         | 24              |
| Подготовка к практическим занятиям             | 0.5         | 17         |             |                |             |                   | 0.6         | 20              |
| Выполнение контрольных работ                   | 2           | 72         | 1.3         | 48             |             | 24                |             |                 |
| <b>Вид аттестации:</b>                         |             |            |             | <b>экзамен</b> |             | <b>зач. с оц.</b> |             | <b>зач., КП</b> |
| <b>Контроль :</b>                              | <b>0.47</b> | <b>17</b>  | <b>0,25</b> | <b>9</b>       | <b>0,11</b> | <b>4</b>          | <b>0,11</b> | <b>4</b>        |
| экзамен                                        |             |            | 0,25        | 9              |             |                   |             |                 |
| зачет с оценкой                                |             |            |             |                | 0.11        | 4                 |             |                 |
| зачет                                          |             |            |             |                |             |                   | 0.11        | 4               |



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.05 Основы компьютерного моделирования систем управления**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Гербер Ю.В.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Автоматизации производственных процессов* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины Б1.О.06.06 «Основы компьютерного моделирования систем управления» является формирование у студентов представлений о моделировании, структуре и функциях систем управления базами данных, особенностях работы с базами данных, и их

применение в различных сферах деятельности для решения прикладных проектно-конструкторских задач

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний основных моделей, применяемых в системах автоматического управления;
- формирование и развитие умений создания и исследования основных моделей систем управления;

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.06.06 Основы компьютерного моделирования систем управления** относится к Обязательной части.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Основы информационных технологий», «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины «Основы компьютерного моделирования систем управления» могут использоваться в курсах «Теория автоматического регулирования», «Проектирование автоматизированных систем», «Автоматизация технологических процессов и производств», а также используются студентами при выполнении курсовых и выпускной квалификационной работы.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

#### *Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения*

| Код и наименование ОПК                                                                                    | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. | ОПК-14.1. Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования<br>ОПК-14.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования<br>ОПК-14.3. Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования |

#### **В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

##### **Знать:**

- методы проектирования и исследования компьютерных моделей систем автоматического управления;

##### **Уметь:**

- проводить моделирование систем управления;
- осуществлять программную реализацию и отладку моделей;

##### **Владеть:**

- навыками разработки и программной реализации моделей;
- методами проектирования структур компьютерных моделей.

### 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость (з.е./ час): 2/72. Контактная работа аудиторная 12 час., из них: лекции -4 час, практические – 8 час. Самостоятельная работа студента 56 час. Форма промежуточного контроля: зачёт. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

| Вид учебной работы                             | Объем      |           |
|------------------------------------------------|------------|-----------|
|                                                | з.е.       | акад. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>   | <b>72</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,3</b> | <b>12</b> |
| Лекции                                         | 0,1        | 4         |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,2        | 8         |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,0        |           |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,6</b> | <b>56</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,0        | 36        |
| Подготовка к лабораторным работам (ЛР)         | 0,0        |           |
| Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)        | 0,6        | 20        |
| Контроль                                       | 0,1        | 4         |
| <b>Форма (ы) контроля: зачет</b>               |            |           |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п     | Раздел дисциплины                                                                             | ак. часов |                               |          |                               |            |                               |             |                               |             |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|----------|-------------------------------|------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|
|           |                                                                                               | Всего     | в т.ч. в форме прак. т. подг. | Лекции   | в т.ч. в форме прак. т. подг. | Прак. зан. | в т.ч. в форме прак. т. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме прак. т. подг. | Сам. работа |
| <b>1.</b> | Раздел 1. Общие сведения о моделировании                                                      | 12,5      |                               | 0,5      |                               |            |                               |             |                               | 12          |
| <b>2.</b> | Раздел 2. Структура моделей                                                                   | 13        |                               | 1        |                               | 2          |                               |             |                               | 10          |
| <b>3.</b> | Раздел 3. Структурное моделирование                                                           | 13        |                               | 1        |                               | 2          |                               |             |                               | 10          |
| <b>4.</b> | Раздел 4. Основные этапы разработки информационной модели. Работа с данными в среде SimInTech | 15        |                               | 1        |                               | 2          |                               |             |                               | 12          |
| <b>5.</b> | Раздел 5. Обмен информацией с другими программами. Сравнение различных видов моделей          | 14,5      |                               | 0,5      |                               | 2          |                               |             |                               | 12          |
|           | Контроль                                                                                      | 4         |                               |          |                               |            |                               |             |                               |             |
|           | <b>ИТОГО</b>                                                                                  | <b>72</b> | <b>0</b>                      | <b>4</b> | <b>0</b>                      | <b>8</b>   | <b>0</b>                      | <b>0</b>    | <b>0</b>                      | <b>56</b>   |

### 6.2. Содержание разделов дисциплины



**Раздел 1.** Общие сведения о моделировании

Классификация моделей

**Раздел 2.** Структура моделей

Линейная и сложная структуры моделей, назначение компонентов. Понятие записи, понятие поля

**Раздел 3.** Структурное моделирование

Интегрированная среда разработчика.

**Раздел 4.** Основные этапы разработки информационной модели. Работа с данными в среде SimInTech

**Раздел 5.** Обмен информацией с другими программами. Сравнение различных видов моделей

Понятие информационной модели. Связи между таблицами. Понятие нормальной формы базы данных. Основные нормальные формы. Формы ввода и редактирования информации в структуре моделирования SimInTech.

Экспорт и импорт информации/ Сравнение различных видов статических и динамических моделей

## **7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

| В результате освоения дисциплины студент должен:                                                         | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Знать:</b>                                                                                            |          |          |          |          |          |
| - методы проектирования и исследования компьютерных моделей систем автоматического управления;           | +        | +        | +        | +        | +        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                            |          |          |          |          |          |
| - проводить моделирование систем управления;<br>- осуществлять программную реализацию и отладку моделей; | +        | +        | +        | +        | +        |
| <b>Владеть:</b>                                                                                          |          |          |          |          |          |
| - навыками разработки и программной реализации моделей;                                                  |          | +        | +        | +        | +        |

*В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:*

*Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения*

|   | Код и наименование УК                                                                                     | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                                           | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. | ОПК-14.1. Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования | +        | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                                           | ОПК-14.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                                           | ОПК-14.3. Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования                                | +        | +        | +        | +        | +        |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

#### Темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий                                                                                                                     | Часы |
|-------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.    | Раздел 2             | Построение различных моделей в системе                                                                                                        | 2    |
| 2.    | Раздел 3             | Изучение интегрированной среды структурного компьютерного моделирования                                                                       | 2    |
| 3.    | Раздел 4             | Эскизное моделирование, структура модели, программная реализация модели Практика структурного компьютерного моделирования в системе SimInTech | 2    |
| 4.    | Раздел 5             | Экспорт и импорт информации в различных частях компьютерных моделей Моделирование и сравнение статических и динамических моделей.             | 2    |

### 8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены.

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- выполнение индивидуальных заданий;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **зачёта** по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### 11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия не предусмотрены.

### **11.4 Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить 5 лабораторных работ за семестр.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером.

6. Журнал преподавателя хранится в преподавательской. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

## 11.7. Методические указания для студентов

### По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

### По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24 700 подставить  $2,47 \cdot 10^4$ , вместо 0,00086 – число  $0,86 \cdot 10^{-3}$  и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

### По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику **6** (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.
2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.
3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.
4. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным

изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Хабаров, С. П. Основы моделирования технических систем. Среда SimInTech : учебное пособие для вузов / С. П. Хабаров, М. Л. Шилкина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 120 с. — ISBN 978-5-507-47711-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/407792">https://e.lanbook.com/book/407792</a> (дата обращения: 18.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/407792">https://e.lanbook.com/book/407792</a> (дата обращения: 18.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Ощепков, А. Ю. Математическое и компьютерное моделирование современных систем автоматического управления : учебное пособие для вузов / А. Ю. Ощепков. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 252 с. — ISBN 978-5-507-48725-7. — Текст : электронный //                                                                                                                                                                                                             | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/394523">https://e.lanbook.com/book/394523</a> (дата обращения: 18.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Смирнов С., Киселев А. Практикум по работе с базами данных. М: Гелиос АРВ, 2012г. 140 с.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                          | Да             |

### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                            | Режим доступа                                                                                                                 | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Справочная система SimInTech                                                                                                   | <a href="https://help.simintech.ru/#o_simintech/o_simintech.html">https://help.simintech.ru/#o_simintech/o_simintech.html</a> | Да             |
| Кузин, А. В. Базы данных [Текст] : учеб. пособ. / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. - М. : Академия, 2005. - (Высш. проф. образ.) | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                            | Да             |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Сайт кафедры «Автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им.Д.И.Менделеева. URL: <https://www.nirhtu.ru/faculties/cybernetics/app.html> (дата обращения: 1.09.2021).

2. Сайт библиотеки НИ РХТУ им.Д.И.Менделеева. URL: <https://ni.muctr.ru/students/library/elibrary/> Сайты дисциплины:

URL: <https://study.muctr.ru/course/view.php?id=780> (дата обращения: 26.08.2026).

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.

Доступ только для зарегистрированных читателей

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Основы компьютерного моделирования систем управления**» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                        | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

*Компьютер* процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

*Ноутбук* Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

*Настольный проектор* Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

*Мобильный экран* на штативе Lumien EcoView 150x150см

*Лазерный принтер* HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

#### Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

| Название                               | Назначение                      | Тип лицензии                            |
|----------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем             | коммерческая                            |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                   | коммерческая                            |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор            | коммерческая                            |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота | коммерческая                            |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                             | коммерческая                            |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций          | коммерческая<br>22.08.2022 — 05.09.2023 |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                   | демо-версия                             |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                   | демо-версия                             |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей         | демо-версия                             |



|                                    |                                   |             |
|------------------------------------|-----------------------------------|-------------|
| SimInTech                          | Моделирование динамических систем | демо-версия |
| Apache NetBeans                    | IDE                               | open source |
| MS Visual Studio Community Edition | IDE                               | free        |
| Scilab 6.1.1                       | Математические вычисления         | open source |
| Oracle VM VirtualBox               | Среда виртуализации               | free        |

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                                         | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Формы и методы контроля и оценки |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Раздел 1. Общие сведения о моделировании                                                      | <b>Знает:</b><br>- методы проектирования и исследования компьютерных моделей систем автоматического управления;<br><b>Умеет:</b><br>- проводить моделирование систем управления;<br>- осуществлять программную реализацию и отладку моделей;<br><b>Владеет:</b><br>- навыками разработки и программной реализации моделей; | Оценка за индивидуальное задание |
| Раздел 2. Структура моделей                                                                   | <b>Знает:</b><br>- методы проектирования и исследования компьютерных моделей систем автоматического управления;<br><b>Умеет:</b><br>- проводить моделирование систем управления;<br>- осуществлять программную реализацию и отладку моделей;<br><b>Владеет:</b><br>- навыками разработки и программной реализации моделей; | Оценка за индивидуальное задание |
| Раздел 3. Структурное моделирование                                                           | <b>Знает:</b><br>- методы проектирования и исследования компьютерных моделей систем автоматического управления;<br><b>Умеет:</b><br>- проводить моделирование систем управления;<br>- осуществлять программную реализацию и отладку моделей;<br><b>Владеет:</b><br>- навыками разработки и программной реализации моделей; | Оценка за индивидуальное задание |
| Раздел 4. Основные этапы разработки информационной модели. Работа с данными в среде SimInTech | <b>Знает:</b><br>- методы проектирования и исследования компьютерных моделей систем автоматического управления;<br><b>Умеет:</b><br>- проводить моделирование систем управления;<br>- осуществлять программную реализацию и отладку моделей;<br><b>Владеет:</b><br>- навыками разработки и программной реализации моделей; | Оценка за индивидуальное задание |
| Раздел 5. Обмен информацией с другими программами. Сравнение различных видов моделей          | <b>Знает:</b><br>- методы проектирования и исследования компьютерных моделей систем автоматического управления;<br><b>Умеет:</b><br>- проводить моделирование систем управления;<br>- осуществлять программную реализацию и отладку                                                                                        | Оценка за индивидуальное задание |

|  |                                                                                                                                                  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>моделей;</p> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки и программной реализации моделей;</li> </ul> |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

### Б1.О.06.06 Основы компьютерного моделирования систем управления

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 2 з.е./72 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет.

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.О.06.06 Основы компьютерного моделирования систем управления** относится к Обязательной части.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Основы информационных технологий», «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины «Основы компьютерного моделирования систем управления» могут использоваться в курсах «Теория автоматического регулирования», «Проектирование автоматизированных систем», «Автоматизация технологических процессов и производств», а также используются студентами при выполнении курсовых и выпускной квалификационной работы.

#### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы компьютерного моделирования систем управления» является формирование у студентов представлений о моделировании, структуре и функциях систем управления базами данных, особенностях работы с базами данных, и их применение в различных сферах деятельности для решения прикладных проектно-конструкторских задач

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний основных моделей, применяемых в системах автоматического управления;
- формирование и развитие умений создания и исследования основных моделей систем управления;

#### 4. Содержание дисциплины

Общие сведения о моделировании. Классификация моделей. Структура моделей

Линейная и сложная структуры моделей, назначение компонентов. Понятие записи, понятие поля. Структурное моделирование. Интегрированная среда разработчика. Основные этапы разработки информационной модели. Работа с данными в среде SimInTech. Обмен информацией с другими программами. Сравнение различных видов моделей. Понятие информационной модели. Связи между таблицами. Понятие нормальной формы базы данных. Основные нормальные формы. Формы ввода и редактирования информации в структуре моделирования SimInTech. Экспорт и импорт информации/ Сравнение различных видов статических и динамических моделей

#### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

#### *Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения*

| Код и наименование ОПК                                                                                    | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. | ОПК-14.1. Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования<br><br>ОПК-14.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования<br><br>ОПК-14.3. Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- методы проектирования и исследования компьютерных моделей систем автоматического управления;

**Уметь:**

- проводить моделирование систем управления;

- осуществлять программную реализацию и отладку моделей;

**Владеть:**

- навыками разработки и программной реализации моделей;

**5. Виды учебной работы и их объем**

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

| Вид учебной работы                             | Объем      |           |
|------------------------------------------------|------------|-----------|
|                                                | з.е.       | акад. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>   | <b>72</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,3</b> | <b>12</b> |
| Лекции                                         | <b>0,1</b> | 4         |
| Практические занятия (ПЗ)                      | <b>0,2</b> | 8         |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | <b>0,0</b> |           |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,6</b> | <b>56</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | <b>1,0</b> | 36        |
| Подготовка к лабораторным работам (ЛР)         | <b>0,0</b> |           |
| Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)        | <b>0,6</b> | 20        |
| Контроль                                       | <b>0,1</b> | 4         |
| <b>Форма (ы) контроля: зачет</b>               |            |           |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.07 Программирование и алгоритмизация**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Санаева Г.Н.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Автоматизации производственных процессов* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения учебной дисциплины – обеспечить системное понимание принципов программирования и разработки алгоритмов, необходимых для решения сложных задач прикладного характера.

В рамках изучения дисциплины у студентов формируются теоретические знания и практические навыки по работе в среде языка программирования высокого уровня.

Задачей дисциплины является приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области алгоритмизации и программирования и формировании у них умений по использованию основных приемов алгоритмизации и программирования в профессиональной деятельности.

В процессе изучения дисциплины студенты должны получить представление об основных терминах и понятиях алгоритмизации и программирования. В результате изучения дисциплины студенты должны освоить основы и продвинутые концепции программирования: структуры данных, алгоритмы сортировки и поиска, рекурсию, динамическое программирование, а также развить навыки тестирования и отладки: написание модульных тестов, использование инструментов профилирования и отладки, обеспечение устойчивости к ошибкам.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.06.07 Программирование и алгоритмизация** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Основы информационных технологий», «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» и является основой для последующих дисциплин: «Программное обеспечение программируемых логических контроллеров», «Интеллектуальные системы управления».

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

*Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения*

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК                                                                                    | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные навыки         | ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. | ОПК-14.1 Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования<br>ОПК-14.2 Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования<br>ОПК-14.3 Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования |

**В результате изучения дисциплины студент**



## бакалавриата должен:

### Знать:

– алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования

### Уметь:

– разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования

### Владеть:

– навыками использования алгоритмов и компьютерных программ, пригодных при проектировании типовых технологических процессов и оборудования

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 3

| Вид учебной работы                             | Всего                           |            | Семестр 3    |            |
|------------------------------------------------|---------------------------------|------------|--------------|------------|
|                                                | з.е.                            | акад. ч.   | з.е.         | акад. ч.   |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | 4                               | 144        | 4            | 144        |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,611</b>                    | <b>22</b>  | <b>0,611</b> | <b>22</b>  |
| Лекции                                         | 0,167                           | 6          | 0,167        | 6          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,333                           | 12         | 0,333        | 12         |
| Курсовая работа                                | 0,111                           | 4          | 0,111        | 4          |
|                                                |                                 |            |              |            |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>3,139</b>                    | <b>113</b> | <b>3,139</b> | <b>113</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 0,556                           | 20         | 0,556        | 20         |
| Курсовая работа                                | 2,028                           | 73         | 1,750        | 63         |
| Выполнение контрольной работы                  | 0,556                           | 20         | 0,556        | 20         |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Экзамен, курсовая работа</b> |            |              |            |
| <b>Контроль (Экзамен)</b>                      | <b>0,247</b>                    | <b>9</b>   | <b>0,247</b> | <b>9</b>   |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

|          |                                                            | ак. часов |                                                                                |            |                                                                                |               |                                                                                |                    |                                                                                |                    |
|----------|------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                          | Всего     | в<br>т.ч.<br>в<br>фор<br>ме<br>прак<br>т.<br>подг<br>.<br>(при<br>нали<br>чии) | Лекц<br>ии | в<br>т.ч.<br>в<br>фор<br>ме<br>прак<br>т.<br>подг<br>.<br>(при<br>нали<br>чии) | Прак.<br>зан. | в<br>т.ч.<br>в<br>фор<br>ме<br>прак<br>т.<br>подг<br>.<br>(при<br>нали<br>чии) | Лаб.<br>работ<br>ы | в<br>т.ч.<br>в<br>фор<br>ме<br>прак<br>т.<br>подг<br>.<br>(при<br>нали<br>чии) | Сам.<br>работ<br>а |
| 1.       | Раздел 1. Основные понятия алгоритмизации                  | 6         |                                                                                | 1          |                                                                                |               |                                                                                |                    |                                                                                | 5                  |
| 2.       | Раздел 2. Понятие о языках программирования                | 6         |                                                                                | 1          |                                                                                |               |                                                                                |                    |                                                                                | 5                  |
| 3.       | Раздел 3. Программирование на языке высокого уровня Python | 46        |                                                                                | 4          |                                                                                |               |                                                                                | 12                 |                                                                                | 30                 |

|    |                           |            |  |          |  |  |           |  |            |
|----|---------------------------|------------|--|----------|--|--|-----------|--|------------|
| 4. | Курсовая работа           | 77         |  |          |  |  |           |  | 73         |
|    | <b>Контроль (Экзамен)</b> | <b>9</b>   |  |          |  |  |           |  |            |
|    | <b>ИТОГО</b>              | <b>144</b> |  | <b>6</b> |  |  | <b>12</b> |  | <b>113</b> |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Основные понятия алгоритмизации

Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритмов. Блок-схемы. Алгоритмические структуры (линейная, разветвленная, циклическая, рекурсивная).

### Раздел 2. Понятие о языках программирования

Языки программирования (ЯП). Алфавит, синтаксис, семантика ЯП. Использование компиляторов и интерпретаторов. Системы программирования. Эволюция ЯП. Классификация ЯП. Подходы к программированию (процедурное, структурное, функциональное, логическое, объектно-ориентированное программирование).

### Раздел 3. Программирование на языке высокого уровня Python

Понятие о языке Python. Типы данных Python. Типы переменных и их использование. Динамическая типизация. Арифметические операции. Основные операторы языка Python. Встроенные операции и функции. Основные алгоритмические конструкции. Операторы условий. Условия равенства/неравенства. Множественные условия. Реализация циклических конструкций. Модули и пакеты. Работа со строками. Использование списков. Специальные функции и операторы списков. Вложенные списки. Матрицы. Использование функций. Множества. Работа со словарями. Работа с файлами.

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|   | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                       | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | – алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования               | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | – разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                        |          |          |          |          |          |          |
| 1 | – навыками использования алгоритмов и компьютерных программ, пригодных при проектировании типовых технологических процессов и оборудования             | +        | +        | +        | +        | +        | +        |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

|   | Код и наименование ОПК                                                      | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                                          | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные | ОПК-14.1 Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования | +        | +        | +        | +        | +        | +        |

|  |                               |                                                                                                                                                               |   |   |   |   |   |   |
|--|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
|  | для практического применения. | ОПК-14.2 Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования | + | + | + | + | + | + |
|  |                               | ОПК-14.3 Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования                         | + | + | + | + | + | + |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

#### Темы практических занятий по дисциплине

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **Б1.О.06.07 Программирование и алгоритмизация**, позволяет освоить методы реализации основных алгоритмических конструкций в среде программирования языка Python.

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                     | Часы |
|-----|----------------------|---------------------------------------------------------------------|------|
| 1.  | Разделы 1-3          | Программирование алгоритмов линейной структуры на языке Python      |      |
| 2.  | Разделы 1-3          | Программирование алгоритмов разветвленной структуры на языке Python |      |
| 3.  | Разделы 1-3          | Программирование алгоритмов циклической структуры на языке Python   |      |
| 4.  | Разделы 1-3          | Работа со строками на языке Python                                  |      |
| 5.  | Разделы 1-3          | Работа со списками на языке Python                                  |      |
| 6.  | Разделы 1-3          | Обработка массивов на языке Python                                  |      |
| 7.  | Разделы 1-3          | Использование функций и процедур на языке Python                    |      |
| 8.  | Разделы 1-3          | Работа с файлами на языке Python                                    |      |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- выполнение индивидуальных заданий;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **экзамена** по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **11.4. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

## **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 10 лабораторных работ. неделю до начала лабораторного практикума.

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить 5 лабораторных работ за семестр.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.
3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.
4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером.
6. Журнал преподавателя хранится в преподавательской. Правила ведения журнала преподавателя.
  1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
  2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
  3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

### **11.7. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо  $24\,700$  подставить  $2,47 \cdot 10^4$ , вместо  $0,00086$  – число  $0,86 \cdot 10^{-3}$  и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные

задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

4. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                   | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Драпак, К. А. Основы программирования на Python : учебное пособие / К. А. Драпак, М. Ю. Ветлицын, А. М. Макаров. — Волгоград : ВолГТУ, 2024. — 160 с.                                 | Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/486758">https://e.lanbook.com/book/486758</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.  | Да             |
| Кацупеев, А. А. Программирование на языке Python : учебное пособие / А. А. Кацупеев, С. Н. Широбокова. — Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2024. — 123 с.                                   | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/494477">https://e.lanbook.com/book/494477</a> (дата обращения: 29.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Никитина, Т. П. Программирование. Основы Python для инженеров : учебное пособие для вузов / Т. П. Никитина, Л. В. Королев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 156 с. | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/454463">https://e.lanbook.com/book/454463</a> (дата обращения: 29.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Петров, Д. В. Основы программирования на языке Python : учебное пособие / Д. В. Петров, В. М. Михелев, Е. В. Петрова. — Белгород : НИУ БелГУ, 2025. — 120 с.                          | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/501599">https://e.lanbook.com/book/501599</a> (дата обращения: 29.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |

#### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                    | Режим доступа                                                                                                                                                                                              | Обеспеченность |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Сергеева, О. А. Программирование на Python : учебно-методическое пособие / О. А. Сергеева. — Кемерово : КемГУ, 2024. — 157 с.          | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/420758">https://e.lanbook.com/book/420758</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей | Да             |
| Канева, О. Н. Введение в программирование на языке Python : учебное пособие / О. Н. Канева, Т. Ю. Финк. — Омск : ОмГТУ, 2024. — 149 с. | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/504279">https://e.lanbook.com/book/504279</a> (дата обращения: 29.09.2026). — Режим доступа:                            | Да             |



## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **Б1.О.06.07 Программирование и алгоритмизация** проводятся в форме аудиторных, лабораторных и практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                            | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                        | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран<br>(постоянное место хранения: ауд.109а) | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                           | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |

|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                       |                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                               |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов) |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56–2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии   |
|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                   | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                         | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                             | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693          | Чтение PDF файлов                 | free           |

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр 5

| Наименование разделов                       | Основные показатели оценки                                                                                                                         | Формы и методы контроля и оценки |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Раздел 1. Основные понятия алгоритмизации   | Знает:<br>– алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования | Защита лабораторной работы       |
| Раздел 2. Понятие о языках программирования |                                                                                                                                                    | Защита лабораторной работы       |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <p>Раздел 3. Программирование на языке высокого уровня Python</p> | <p><i>Умеет:</i><br/> – разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования</p> <p><i>Владеет:</i><br/> – навыками использования алгоритмов и компьютерных программ, пригодных при проектировании типовых технологических процессов и оборудования</p> | <p>Защита лабораторной работы</p> |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины (практики) Б1.О.06.07 Программирование и алгоритмизация

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 4 з.е./144 ак.час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.06.07 – «Программирование и алгоритмизация» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Для изучения дисциплины требуются знания и навыки студентов по дисциплине Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Основы информационных технологий», «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности».

#### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины – обеспечить системное понимание принципов программирования и разработки алгоритмов, необходимых для решения сложных задач прикладного характера.

В рамках изучения дисциплины у студентов формируются теоретические знания и практические навыки по работе в среде языка программирования высокого уровня.

Задачей дисциплины является приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области алгоритмизации и программирования и формировании у них умений по использованию основных приемов алгоритмизации и программирования в профессиональной деятельности.

В процессе изучения дисциплины студенты должны получить представление об основных терминах и понятиях алгоритмизации и программирования. В результате изучения дисциплины студенты должны освоить основы и продвинутые концепции программирования: структуры данных, алгоритмы сортировки и поиска, рекурсию, динамическое программирование, а также развить навыки тестирования и отладки: написание модульных тестов, использование инструментов профилирования и отладки, обеспечение устойчивости к ошибкам.

#### 4. Содержание дисциплины

##### Раздел 1. Основные понятия алгоритмизации

Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритмов. Блок-схемы. Алгоритмические структуры (линейная, разветвленная, циклическая, рекурсивная).

##### Раздел 2. Понятие о языках программирования

Языки программирования (ЯП). Алфавит, синтаксис, семантика ЯП. Использование компиляторов и интерпретаторов. Системы программирования. Эволюция ЯП. Классификация ЯП. Подходы к программированию (процедурное, структурное, функциональное, логическое, объектно-ориентированное программирование).

##### Раздел 3. Программирование на языке высокого уровня Python

Понятие о языке Python. Типы данных Python. Типы переменных и их использование. Динамическая типизация. Арифметические операции. Основные операторы языка Python. Встроенные операции и функции. Основные алгоритмические конструкции. Операторы условий. Условия равенства/неравенства. Множественные условия. Реализация циклических конструкций. Работа со строками. Использование списков. Специальные функции и операторы списков. Вложенные списки. Матрицы. Использование функций. Множества. Работа со словарями. Работа с файлами

#### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК        | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                  |
|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные навыки         | ОПК-14 Способен разрабатывать | ОПК-14.1 Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического |

|  |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. | <p>применения при проектировании технологических процессов и оборудования</p> <p>ОПК-14.2 Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования</p> <p>ОПК-14.3 Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

**Знать:**

– алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования

**Уметь:**

– разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования

**Владеть:**

– навыками использования алгоритмов и компьютерных программ, пригодных при проектировании типовых технологических процессов и оборудования

**6. Виды учебной работы и их объем**

*Семестр 3*

| Вид учебной работы                             | Всего                           |            | Семестр 3    |            |
|------------------------------------------------|---------------------------------|------------|--------------|------------|
|                                                | з.е.                            | акад. ч.   | з.е.         | акад. ч.   |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | 4                               | 144        | 4            | 144        |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,611</b>                    | <b>22</b>  | <b>0,611</b> | <b>22</b>  |
| Лекции                                         | 0,167                           | 6          | 0,167        | 6          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,333                           | 12         | 0,333        | 12         |
| Курсовая работа                                | 0,111                           | 4          | 0,111        | 4          |
|                                                |                                 |            |              |            |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>3,139</b>                    | <b>113</b> | <b>3,139</b> | <b>113</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 0,556                           | 20         | 0,556        | 20         |
| Курсовая работа                                | 1,750                           | 63         | 1,750        | 63         |
| Выполнение контрольной работы                  | 0,556                           | 20         | 0,556        | 20         |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Экзамен, курсовая работа</b> |            |              |            |
| <b>Контроль (Экзамен)</b>                      | <b>0,247</b>                    | <b>9</b>   | <b>0,247</b> | <b>9</b>   |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)**  
**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет**  
**имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.02.01 Оптимальные системы управления**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Старший преподаватель кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

старший  
преподаватель

(Брыков Б.А.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н.,  
доцент

(Лопатин  
А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин  
А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:  
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Автоматизации производственных процессов* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 6 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ



Целью изучения дисциплины Б1.О.06.08 «Системы управления базами данных» является формирование у студентов представлений о структуре и функциях систем управления базами данных (СУБД), особенностях работы с базами данных в сети, о проектировании клиент-серверных приложений, взаимодействующих с реляционными базами данных под управлением современных СУБД, и их применение в различных сферах деятельности для решения прикладных проектно-конструкторских задач

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний в изучение основ теории баз данных (БД);
- приобретение знаний основных моделей БД;
- формирование и развитие умений создания основных этапов проектирования баз данных;
- формирование и развитие умений работы с языком структурированных запросов к базам данных (SQL);
- приобретение и формирование навыков работы в СУБД;
- приобретение и формирование навыков работы с данными, организации БД и систем баз данных (банков данных)

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.06.08 Системы управления базами данных** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Для изучения дисциплины требуются знания и навыки студентов по дисциплине «Математика», «Основы информационных технологий», «Вычислительная математика».

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

| Код и наименование ОПК                                                                                     | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. | ОПК-14.1. Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования |
|                                                                                                            | ОПК-14.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования        |
|                                                                                                            | ОПК 14.3. Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования                                |

**В результате изучения дисциплины студент**

**бакалавриата должен:**

**Знать:**

- теоретические основы баз данных

- нормальные формы реляционных отношений;
- методы проектирования инфологической модели базы данных и структур реляционных баз данных

**Уметь:**

- проводить нормализацию БД
- осуществлять программную реализацию и отладку приложения;

**Владеть:**

- навыками разработки и администрирования БД в среде современной СУБД;
- методами проектирования структуры базы данных в реляционной СУБД

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость (з.е./ час): 2/72. Контактная работа аудиторная 12 час., из них: лекционные 6 час., лабораторные – 6 час., контроль – 4 час. Самостоятельная работа студента 56 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

| Вид учебной работы                             | Объем                     |           | в том числе в форме практической |          |
|------------------------------------------------|---------------------------|-----------|----------------------------------|----------|
|                                                | з.е.                      | акад. ч.  | з.е.                             | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>                  | <b>72</b> |                                  |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,333</b>              | <b>12</b> |                                  |          |
|                                                |                           |           |                                  |          |
| Лекции                                         | 0,1667                    | 6         | 0,1667                           | 6        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,1667                    | 6         | 0,1667                           | 6        |
|                                                |                           |           |                                  |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,5556</b>             | <b>56</b> |                                  |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,5556                    | 56        |                                  |          |
|                                                |                           |           |                                  |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Зачет, контрольная</b> |           |                                  |          |
|                                                | 0,1111                    | 4         |                                  |          |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п /    | Раздел дисциплины                              | ак. часов |          |          |          |            |          |           |          |           |
|----------|------------------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|------------|----------|-----------|----------|-----------|
|          |                                                | Все го    | в т.ч. в | Лек ции  | в т.ч. в | Пра к. зан | в т.ч. в | Лаб . раб | в т.ч. в | Сам . раб |
| <b>1</b> | <b>Раздел 1. Введение в базы данных и СУБД</b> | 12        |          | 1        | 1        |            |          | 1         | 1        | 10        |
| <b>2</b> | <b>Раздел 2. Инфологическая модель</b>         | 12        |          | 1        | 1        |            |          | 1         | 1        | 10        |
| <b>3</b> | <b>Раздел 3. Реляционный</b>                   | 20        |          | 2        | 2        |            |          | 2         | 2        | 16        |
| <b>4</b> | <b>Раздел 4.</b>                               | 13        |          | 1        | 1        |            |          | 2         | 2        | 10        |
| <b>5</b> | <b>Раздел 5. Основы MS SQL Server</b>          | 11        |          | 1        | 1        |            |          |           |          | 10        |
|          | <b>ИТОГО</b>                                   | <b>68</b> |          | <b>6</b> | <b>6</b> |            |          | <b>6</b>  | <b>6</b> | <b>56</b> |

|  |              |           |  |          |          |  |  |           |          |
|--|--------------|-----------|--|----------|----------|--|--|-----------|----------|
|  | <b>Зачет</b> | <b>4</b>  |  |          |          |  |  |           |          |
|  | <b>ИТОГО</b> | <b>72</b> |  | <b>6</b> | <b>6</b> |  |  | <b>6</b>  | <b>6</b> |
|  |              |           |  |          |          |  |  | <b>56</b> |          |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Введение в базы данных и СУБД

- 1 Понятие СУБД
- 2 Архитектура СУБД
- 3 Модели данных

### Раздел 2. Инфологическая модель данных «Сущность-связь»

- 1 Основные понятия
- 2 Характеристика связей и язык моделирования
- 3 Первичные и внешние ключи
- 4 Ограничения целостности

### Раздел 3. Реляционный подход

- 1 Базовые понятия реляционных баз данных
- 2 Фундаментальные свойства отношений
- 3 Аспекты реляционной модели
- 4 Основные понятия языка структурированных запросов SQL
- 5 Обработка транзакций

### Раздел 4. Нормализация баз данных

- 1 Понятие нормализации
- 2 Нормальные формы
- 3 Процедура нормализации
- 4 Процедура проектирования БД

### Раздел 5. Основы MS SQL Server

- 1 Серверы баз данных
- 2 Архитектура MS SQL Server
- 3 Утилиты администрирования MS SQL Server
- 4 Объекты MS SQL Server
- 5 Язык управления данными MS SQL Server

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|   |                                                                                                                                               |   |   |   |   |   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
|   | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                              |   |   |   |   |   |
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |
| 1 | - теоретические основы баз данных<br>- нормальные формы реляционных отношений;<br>- методы проектирования инфологической модели базы данных и | + | + | + | + |   |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |
| 1 | - проводить нормализацию БД<br>- осуществлять программную реализацию и отладку приложения;                                                    |   |   | + | + |   |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                               |   |   |   |   |   |
| 1 | - навыками разработки и администрирования БД в среде современной СУБД;                                                                        |   | + |   |   | + |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть

следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

|   | Код и наименование ОПК                                                                                     | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                              |   |   |   |   |   |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1 | ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. | ОПК-14.1. Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для                                          | + | + | + | + | + |
|   |                                                                                                            | ОПК-14.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для                                                 |   |   | + | + | + |
|   |                                                                                                            | ОПК 14.3. Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и |   | + |   |   | + |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Системы управления базами данных», позволяет освоить методы создания и управления базами данных в MS Access.

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела  | Наименование лабораторных работ                                 | Часы |
|-------|------------|-----------------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 1   | Основные принципы работы в MS Access                            | 2    |
| 2     | Раздел 2   | Построение логической модели базы данных на основе ER-диаграммы | 2    |
| 3     | Раздел 3,4 | Разработка и исследование сложных баз данных в MS Access        | 2    |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- выполнение индивидуальных заданий;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **зачета** по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

#### **11.4 Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

#### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

#### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

##### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- зложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному; и
- логичность, четкость и ясность в изложении материала; л
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов; в

- пора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- есная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 10 лабораторных работ. неделю до начала лабораторного практикума.

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить 5 лабораторных работ за семестр.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.
3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.
4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером.
6. Журнал преподавателя хранится в преподавательской. Правила ведения журнала преподавателя.
  1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
  2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
  3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

### **11.7. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24 700 подставить  $2,47 \cdot 10^4$ , вместо 0,00086 – число  $0,86 \cdot 10^{-3}$  и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы – набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

4. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.



Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### **12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная литература**

| Основная литература | Режим доступа | Обеспеченность |
|---------------------|---------------|----------------|
|---------------------|---------------|----------------|

|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                             |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Фомина, Е. Е. Работа с базами данных в MS Access 2013 : учебное пособие / Е. Е. Фомина, А. А. Артемьев. — Тверь : ТвГТУ, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-7995-1198-2. — Текст : электронный //                         | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/288269">https://e.lanbook.com/book/288269</a> (дата обращения: 25.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да |
| СУБД: язык SQL в примерах и задачах : учебное пособие / И. Ф. Астахова, В. М. Мельников, А. П. Толстобров, В. В. Фертиков. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 168 с. — ISBN 978-5-9221-0816-4. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/288269">https://e.lanbook.com/book/288269</a> (дата обращения: 25.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да |
| Туманов, В. Е. Основы проектирования реляционных баз данных : учебное пособие / В. Е. Туманов. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 503 с. — ISBN 978-5-94774-713-3. — Текст : электронный //                     | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/288269">https://e.lanbook.com/book/288269</a> (дата обращения: 25.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да |

#### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                        | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Смирнов, М. В. Администрирование баз данных MS SQL Server 2019 : учебно-методические пособия / М. В. Смирнов, Р. С. Толмасов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 98 с. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/288269">https://e.lanbook.com/book/288269</a> (дата обращения: 25.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
2. <http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
3. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

**Электронно-библиотечная система издательства «Лань»**

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.

Доступ только для зарегистрированных читателей

**Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>**

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Технические средства автоматизации»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)</i>                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                        | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| <i>Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)</i> | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| <i>Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)</i>                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название          | Назначение          | Тип лицензии |
|-------------------|---------------------|--------------|
| MS Windows 10 Pro | Операционная систем | коммерческая |

|                                        |                                   |                |
|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                   | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                         | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                             | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693          | Чтение PDF файлов                 | free           |

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование                                                       | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Формы и методы          |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Раздел 1.</b><br><b>Раздел 1. Введение в базы данных и СУБД</b> | <p>Знает теоретические основы баз данных нормальные формы реляционных отношений; методы проектирования инфологической модели базы данных и структур реляционных баз данных</p> <p>Умеет проводить нормализацию БД осуществлять программную реализацию и отладку приложения;</p> <p>Владеет навыками разработки и администрирования БД в среде современной СУБД; методами проектирования структуры базы данных в реляционной СУБД</p> | Оценка при тестировании |
| <b>Раздел 2. Инфологическая модель данных «Сущность-связь»</b>     | <p>Знает теоретические основы баз данных нормальные формы реляционных отношений; методы проектирования инфологической модели базы данных и структур реляционных баз данных</p> <p>Умеет проводить нормализацию БД осуществлять программную реализацию и отладку приложения;</p> <p>Владеет навыками разработки и</p>                                                                                                                 | Оценка при тестировании |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                          | администрирования БД в среде современной СУБД; методами проектирования структуры базы данных в реляционной СУБД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |
| <b>Раздел 3. Реляционный подход</b>      | <p>Знает теоретические основы баз данных нормальные формы реляционных отношений; методы проектирования инфологической модели базы данных и структур реляционных баз данных</p> <p>Умеет проводить нормализацию БД осуществлять программную реализацию и отладку приложения;</p> <p>Владеет навыками разработки и администрирования БД в среде современной СУБД; методами проектирования структуры базы данных в реляционной СУБД</p> | Оценка при тестировании |
| <b>Раздел 4. Нормализация баз данных</b> | <p>Знает теоретические основы баз данных нормальные формы реляционных отношений; методы проектирования инфологической модели базы данных и структур реляционных баз данных</p> <p>Умеет проводить нормализацию БД осуществлять программную реализацию и отладку приложения;</p> <p>Владеет навыками разработки и администрирования БД в среде современной СУБД; методами проектирования структуры базы данных в реляционной СУБД</p> | Оценка при тестировании |
| <b>Раздел 5. Основы MS SQL Server</b>    | <p>Знает теоретические основы баз данных нормальные формы реляционных отношений; методы проектирования инфологической модели базы данных и структур реляционных баз данных</p> <p>Умеет проводить нормализацию БД осуществлять программную реализацию и отладку приложения;</p> <p>Владеет навыками разработки и администрирования БД в среде современной СУБД; методами проектирования структуры базы данных в реляционной СУБД</p> | Оценка при тестировании |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.06.08 Системы управления базами данных**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 2 з.е./72 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.О.06.08 Системы управления базами данных** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Для изучения дисциплины требуются знания и навыки студентов по дисциплине «Математика», «Основы информационных технологий», «Вычислительная математика».

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Системы управления базами данных» является формирование у студентов представлений о структуре и функциях систем управления базами данных (СУБД), особенностях работы с базами данных в сети, о проектировании клиент-серверных приложений, взаимодействующих с реляционными базами данных под управлением современных СУБД, и их применение в различных сферах деятельности для решения прикладных проектно-конструкторских задач

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний в изучение основ теории баз данных (БД);
- приобретение знаний основных моделей БД;
- формирование и развитие умений создания основных этапов проектирования баз данных;
- формирование и развитие умений работы с языком структурированных запросов к базам данных (SQL);
- приобретение и формирование навыков работы в СУБД;
- приобретение и формирование навыков работы с данными, организации БД и систем баз данных (банков данных)

**4. Содержание дисциплины**

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                         | Содержание раздела                                                                                                                                                                                    |
|-----------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Раздел 1. Введение в базы данных и СУБД                 | 1 Понятие СУБД<br>2 Архитектура СУБД<br>3 Модели данных                                                                                                                                               |
| 2         | Раздел 2. Инфологическая модель данных «Сущность-связь» | 1 Основные понятия<br>2 Характеристика связей и язык моделирования<br>3 Первичные и внешние ключи<br>4 Ограничения целостности                                                                        |
| 3         | Раздел 3. Реляционный подход                            | 1 Базовые понятия реляционных баз данных<br>2 Фундаментальные свойства отношений<br>3 Аспекты реляционной модели<br>4 Основные понятия языка структурированных запросов SQL<br>5 Обработка транзакций |
| 4         | Раздел 4. Нормализация баз данных                       | 1 Понятие нормализации<br>2 Нормальные формы<br>3 Процедура нормализации<br>4 Процедура проектирования БД                                                                                             |
| 5         | Раздел 5. Основы MS SQL Server                          | 1 Серверы баз данных<br>2 Архитектура MS SQL Server<br>3 Утилиты администрирования MS SQL Server<br>4 Объекты MS SQL Server<br>5 Язык управления данными MS SQL Server                                |

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

| Код и наименование ОПК                                                                                     | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. | ОПК-14.1. Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования |
|                                                                                                            | ОПК-14.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования        |
|                                                                                                            | ОПК 14.3. Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования                                |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- теоретические основы баз данных
- нормальные формы реляционных отношений;
- методы проектирования инфологической модели базы данных и структур реляционных баз данных

**Уметь:**

- проводить нормализацию БД
- осуществлять программную реализацию и отладку приложения;

**Владеть:**

- навыками разработки и администрирования БД в среде современной СУБД;
- методами проектирования структуры базы данных в реляционной СУБД

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                             | Объем         |           | в том числе в форме практической |          |
|------------------------------------------------|---------------|-----------|----------------------------------|----------|
|                                                | з.е.          | акад. ч.  | з.е.                             | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>      | <b>72</b> |                                  |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,333</b>  | <b>12</b> |                                  |          |
| Лекции                                         | 0,1667        | 6         | 0,1667                           | 6        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,1667        | 6         | 0,1667                           | 6        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,5556</b> | <b>56</b> |                                  |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,5556        | 56        |                                  |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     |               |           |                                  |          |
|                                                | 0,1111        | 4         |                                  |          |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.09 Теория принятия решений**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**



## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Автоматизации производственных процессов* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения учебной дисциплины — ознакомление студентов с проблемами принятия сложных управленческих решений.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний о принципах постановки задач оптимизации; изучение постановок и алгоритмов решения классических задач принятия решений; обоснованный выбор вариантов из множества допустимых; изучение практических алгоритмов принятия решений в сложных ситуациях; освоение возможностей применения конкретных алгоритмов и методов оптимизации;
- приобретение знаний по обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владению культурой мышления;
- приобретение знаний по основам экономики, организации производства, труда и управления;
- формирование и развитие умений работать в команде, решать поставленные задачи во взаимодействии с обществом, коллективом, партнерами, осуществлять деятельность, связанную с руководством действиями отдельных сотрудников, оказывать помощь подчиненным;
- приобретение и формирование навыков решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств;
- приобретение и формирование навыков работы с программной системой для математического и имитационного моделирования

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.06.09 Теория принятия решений** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Вычислительная математика, Основы кибернетики, Программирование и алгоритмизация, Физика. Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Теория принятия решений», являются необходимым для прохождения преддипломной практики, используются студентами при выполнении курсовых и выпускной квалификационной работы.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

*Компетенции и индикаторы их достижения*

| Наименование категории (группы)  | Код и наименование                                                                   | Код и наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-12 Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; | ОПК-12.1. Оформляет результаты выполненной работы в соответствие с установленными нормами и действующими ГОСТ<br><br>ОПК-12.2. Представляет результаты выполненной работы в виде отчетов, статей, тезисов на государственном языке РФ и на иностранном языке<br><br>ОПК-12.3. Докладывает результаты выполненной работы на практических занятиях, научных семинарах, конференциях на государственном языке РФ и на иностранном языке |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- основные понятия, теории принятия решений, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов принимаемых решений

**Уметь:**

- подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения

**Владеть:**

- методами и моделями теории принятия решений, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

**Общая трудоемкость:** (з.е./ час): 3/108. Контактная работа аудиторная 14 час., из них: лекции -6 час, лабораторные – 8 час. Самостоятельная работа студента 90 час. Форма промежуточного контроля: зачёт. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

| Вид учебной работы                                                                                                                   | Объем        |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                      | з.е.         | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                                                                                 | <b>3</b>     | <b>108</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>                                                                                       | <b>0,389</b> | <b>14</b>  |                                             |          |
| Лекции                                                                                                                               | 0,167        | 6          |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                            |              |            |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                             | 0,222        | 8          |                                             |          |
| <b>Контактная самостоятельная работа</b><br>(групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником) | <b>0,111</b> | <b>4</b>   |                                             |          |
|                                                                                                                                      |              |            |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                        | <b>2,500</b> | <b>90</b>  |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины                                                                                         | 2,056        | 74         |                                             |          |
| Подготовка к лабораторным работам (ЛР)                                                                                               | 0,455        | 16         |                                             |          |
| Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)                                                                                              |              |            |                                             |          |
| <b>Форма контроля: зачёт</b>                                                                                                         | <b>0,11</b>  | <b>4</b>   |                                             |          |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| 1     |                                              | ак. часов |                             |        |                             |            |                             |             |                             |             |
|-------|----------------------------------------------|-----------|-----------------------------|--------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| № п/п | Раздел дисциплины                            | Всего     | в т.ч. в форме практ. подг. | Лекции | в т.ч. в форме практ. подг. | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. работа |
| 1.    | Раздел 1. Основные понятия и определения     | 10        | –                           | 0,5    | –                           |            | –                           | 1           | –                           | 6           |
| 2.    | Раздел 2. Задача линейного программирования. | 14        | –                           | 0,5    | –                           |            | –                           | 1           | –                           | 6           |

|           |                                                           |             |   |          |   |   |          |   |           |
|-----------|-----------------------------------------------------------|-------------|---|----------|---|---|----------|---|-----------|
| <b>3.</b> | <b>Раздел 3. Транспортная задача.</b>                     | <b>14</b>   | – | 1        | – | – | 1        | – | 6         |
| <b>4.</b> | <b>Раздел 4. Задачи комбинаторного типа.</b>              | <b>16</b>   | – | 1        | – | – | 1        | – | 8         |
| <b>5.</b> | <b>Раздел 5. Элементы теории игр</b>                      | <b>15,8</b> | – | 0,5      | – | – | 1        | – | 11,8      |
| <b>6.</b> | <b>Раздел 6. Задача о назначениях.</b>                    | <b>12</b>   | – | 0,5      | – | – | 1        | – | 6         |
| <b>7.</b> | <b>Раздел 7. Целочисленное линейное программирование.</b> | <b>14</b>   | – | 1        | – | – | 1        | – | 6         |
| <b>8.</b> | <b>Раздел 8. Квадратичное программирование</b>            | <b>12</b>   | – | 1        | – | – | 1        | – | 8         |
|           | <b>Контроль</b>                                           | <b>4</b>    |   |          |   |   |          |   |           |
|           | <b>ИТОГО</b>                                              | <b>108</b>  | – | <b>6</b> | – | – | <b>8</b> | – | <b>90</b> |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Основные понятия и определения

Понятие системы. Системы с активными элементами. Проблема принятия решения. Методы и модели принятия решения. Этапы построения оптимизационных моделей. Методологические основы теории принятия решений. Задачи выбора решений, отношения, функции выбора, функции полезности, критерии.

### Раздел 2. Задача линейного программирования

Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Симплексный алгоритм и метод решения ЗЛП. Двойственная ЗЛП. Анализ линейной модели на чувствительность. Пример.

### Раздел 3. Транспортная задача

Постановка классической транспортной задачи. Алгоритм решения транспортной задачи. Пример.

### Раздел 4. Задачи комбинаторного типа

Задача коммивояжера. Метод ветвей и границ. Назначение и вычисление нижних граничных оценок. Процесс ветвления. Пример.

### Раздел 5. Элементы теории игр

Основные понятия теории игр. Конечные матричные антагонистические игры. Основная теорема матричных игр. Решение матричной игры. Пример. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Элементы теории статистических решений. Критерии, применяемые при решении задач оптимизации. Пример

### Раздел 6. Задача о назначениях

Математическая постановка задачи выбора. Венгерский алгоритм решения. Пример.

### Раздел 7. Целочисленное линейное программирование

Постановка задачи. Метод Гомори. Принципы формирования дополнительных ограничений. Пример.

### Раздел 8. Квадратичное программирование

Постановка задачи квадратичного программирования. Преобразование целевой функции. Квадратичный симплексный алгоритм. Пример

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                                                                                                                            | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |          |          |          |          |          |          |          |
| - основные понятия, теории принятия решений, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов принимаемых решений                                                                                   |          |          |          |          |          |          |          |          |
| - дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, элементы теории вероятностей и математической статистики в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |          |          |          |          |          |          |          |
| подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения                                                                                            | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |          |          |          |          |          |          |          |
| - методами и моделями теории принятия решений, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений                                                                                                                                                             | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |

*В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:*

|   | Код и наименование УК                                                                                                                           | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                                      | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | ОПК 12 Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;                                                            | ОПК-12.1. Оформляет результаты выполненной работы в соответствии с установленными нормами и действующими ГОСТ                                                    | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                                                                                 | ОПК-12.2. Представляет результаты выполненной работы в виде отчетов, статей, тезисов на государственном языке РФ и на иностранном языке                          | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                                                                                 | ОПК-12.2. Докладывает результаты выполненной работы на практических занятиях, научных семинарах, конференциях на государственном языке РФ и на иностранном языке | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 2 | ПК-4. Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, | ПК-4.1. Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований                              | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                                                                                 | ПК-4.2. Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний                                            | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| автоматизированного управления жизненным циклом продукции и управления качеством | ПК-4.3. Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов | + | + | + | + | + | + | + | + |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

Практические занятия способствуют закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Теория принятия решений», позволяют формировать навыки использования методов и средств пакетов программ для решения задач, связанных с математическими методами решения, применения пакетов программ при решении конкретных задач.

#### Практические занятия и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий            | Часы |
|-------|----------------------|------------------------------------------|------|
| 1     | 2                    | Задача линейного программирования        | 4    |
| 2     | 3                    | Транспортная задача.                     | 4    |
| 3     | 4                    | Задачи комбинаторного типа.              | 4    |
| 4     | 6                    | Задача о назначениях.                    | 2    |
| 5     | 7                    | Целочисленное линейное программирование. | 4    |

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Теория принятия решений», позволяет формировать навыки использования методов и средств пакетов программ для решения задач, связанных с математическими методами решения, применения пакетов программ при решении конкретных задач.

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

##### Дневная форма обучения

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                | Часы |
|-------|----------------------|------------------------------------------------|------|
| 1     | 1, 2                 | Построение линейных оптимизационных моделей    | 4    |
| 2     | 3                    | Решение транспортной задачи                    | 2    |
| 3     | 4                    | Изучение метода ветвей и границ                | 2    |
| 4     | 5                    | Решение матричных игр                          | 2    |
| 5     | 6                    | Решение задачи о назначениях                   | 2    |
| 6     | 7                    | Решение задачи целочисленного программирования | 2    |
| 7     | 8                    | Решение задачи квадратичного программирования  | 2    |

##### Заочная форма обучения

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ             | Часы |
|-------|----------------------|---------------------------------------------|------|
| 1     | 1, 2                 | Построение линейных оптимизационных моделей | 2    |
| 2     | 3                    | Решение транспортной задачи                 | 1    |
| 3     | 4                    | Изучение метода ветвей и границ             | 1    |
| 4     | 5                    | Решение матричных игр                       | 1    |

|   |   |                                                |   |
|---|---|------------------------------------------------|---|
| 5 | 6 | Решение задачи о назначениях                   | 1 |
| 6 | 7 | Решение задачи целочисленного программирования | 1 |
| 7 | 8 | Решение задачи квадратичного программирования  | 1 |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- выполнение индивидуальных заданий;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **зачёта** по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### 11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### 11.2. Лекции



Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины. На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Текущий контроль на семинарских занятиях проводится в устно в виде выставления оценки за решение задачи.

### **11.4 Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить 5 лабораторных работ за семестр.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.
3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.
4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером.
6. Журнал преподавателя хранится в преподавательской. Правила ведения журнала преподавателя.
  1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
  2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
  3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
  2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
  4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

### **11.7. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24 700 подставить  $2,47 \cdot 10^4$ , вместо 0,00086 – число  $0,86 \cdot 10^{-3}$  и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.
2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.
3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.
4. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.
6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

## **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### **12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная литература**

| Основная литература                                                           | Режим доступа                                                                                                                          | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Иванов, А. Ю. Теория принятия решений : учебное пособие / А. Ю. Иванов, В. И. | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/426047">https://e.lanbook.com/book/426047</a> (дата | Да             |

|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Комашинский, О. И. Пантюхин. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2023. — 145 с. — ISBN 978-5-89160-284-7                                                         | обращения: 06.11.2026)                                                                                                                                        |    |
| Сорокин, А. Б. Проектирование систем поддержки принятия решений : учебное пособие / А. Б. Сорокин, Л. М. Железняк. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 66 с. — ISBN 978-5-7339-1975-1 | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/386198">https://e.lanbook.com/book/386198</a> (дата обращения: 17.10.2026) | Да |

#### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Режим доступа              | Обеспеченность |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|
| Силин В.В., Маслова Н.В. «Теория принятия решений» Учебно-методическое пособие. / РХТУ им. Д. И. Менделеева, Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2011. -56с                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Библиотека НИ РХТУ         | Да             |
| Теория принятия решений: Сб. описаний лаб. Работ / РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост.: В.В. Силин, Н.В. Маслова. Новомосковск, 2011. -84 с.<br><a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=305">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=305</a>                                                                                                                                                                              | Библиотека НИ РХТУ, moodle | Да             |
| Методические указания, программа курса и контрольные задания Часть 1,2,3,4,5/ Новомосковский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева». Сост.: Силин В.В., Маслова Н.В. Новомосковск, 2013. - 21 с.<br><a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=305">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=305</a> | Библиотека НИ РХТУ, moodle | Да             |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.

Доступ только для зарегистрированных читателей

### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности**» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                        | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

*Компьютер* процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

*Ноутбук* Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

*Настольный проектор* Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

*Мобильный экран* на штативе Lumien EcoView 150x150см

*Лазерный принтер* HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии   |
|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                   | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                         | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                             | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693          | Чтение PDF файлов                 | free           |

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                               | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Формы и методы контроля и оценки                            |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Основные понятия и определения</b>     | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, теории принятия решений, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов принимаемых решений</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и моделями теории принятия решений, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений</li> </ul> | Оценка за индивидуальное задание<br>Оценка при тестировании |
| <b>Раздел 2. Задача линейного программирования.</b> | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, теории принятия решений, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов принимаемых решений</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и моделями теории принятия решений, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений</li> </ul> | Оценка при тестировании                                     |
| <b>Раздел 3. Транспортная задача.</b>               | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, теории принятия решений, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов принимаемых решений</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и моделями теории принятия решений, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений</li> </ul> | Оценка при тестировании                                     |
| <b>Раздел 4. Задачи комбинаторного типа</b>         | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, теории принятия решений, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов принимаемых решений</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и моделями теории принятия решений, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений</li> </ul> | Оценка при тестировании                                     |
| <b>Раздел 5. Элементы теории игр</b>                | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, теории принятия решений, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов принимаемых решений</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и моделями теории принятия решений, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений</li> </ul> | Оценка при тестировании                                     |
| <b>Раздел 6. Задача о назначениях.</b>              | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, теории принятия решений, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Оценка при тестировании                                     |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                 | <p>принимаемых решений</p> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и моделями теории принятия решений, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |
| <b>Раздел 7. Целочисленное программирование</b> | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, теории принятия решений, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов принимаемых решений</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и моделями теории принятия решений, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений</li> </ul> | Оценка при тестировании |
| <b>Раздел 8. Квадратичное программирование</b>  | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, теории принятия решений, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов принимаемых решений</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и моделями теории принятия решений, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений</li> </ul> | Оценка при тестировании |



**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.06.09 Теория принятия решений**

**1. Общая трудоемкость:** (з.е./ час): 3/108. Контактная работа аудиторная 14 час., из них: лекции -6 час, лабораторные – 8 час. Самостоятельная работа студента 90 час. Форма промежуточного контроля: зачёт. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.О.06.09 Теория принятия решений** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Вычислительная математика, Основы кибернетики, Программирование и алгоритмизация, Физика. Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Теория принятия решений», являются необходимым для прохождения преддипломной практики, используются студентами при выполнении курсовых и выпускной квалификационной работы.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цели освоения учебной дисциплины — ознакомление студентов с проблемами принятия сложных управленческих решений.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний о принципах постановки задач оптимизации; изучение постановок и алгоритмов решения классических задач принятия решений; обоснованный выбор вариантов из множества допустимых; изучение практических алгоритмов принятия решений в сложных ситуациях; освоение возможностей применения конкретных алгоритмов и методов оптимизации
- приобретение знаний по обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владению культурой мышления
- приобретение знаний по основам экономики, организации производства, труда и управления
- формирование и развитие умений работать в команде, решать поставленные задачи во взаимодействии с обществом, коллективом, партнерами, осуществлять деятельность, связанную с руководством действиями отдельных сотрудников, оказывать помощь подчиненным
- приобретение и формирование навыков решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств
- приобретение и формирование навыков работы с программной системой для математического и имитационного моделирования

**4. Содержание дисциплины**

Основные понятия и определения. Задача линейного программирования. Транспортная задача. Задачи комбинаторного типа. Элементы теории игр. Задача о назначениях. Целочисленное линейное программирование. Квадратичное программирование.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

*Компетенции и индикаторы их достижения*

| Наименование категории (группы) | Код и наименование | Код и наименование индикатора достижения |
|---------------------------------|--------------------|------------------------------------------|
|---------------------------------|--------------------|------------------------------------------|

|                                  |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-12 Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; | ОПК-12.1. Оформляет результаты выполненной работы в соответствие с установленными нормами и действующими ГОСТ<br><br>ОПК-12.2. Представляет результаты выполненной работы в виде отчетов, статей, тезисов на государственном языке РФ и на иностранном языке<br><br>ОПК-12.3. Докладывает результаты выполненной работы на практических занятиях, научных семинарах, конференциях на государственном языке РФ и на иностранном языке |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- основные понятия, теории принятия решений, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов принимаемых решений

**Уметь:**

- подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения

**Владеть:**

— методами и моделями теории принятия решений, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                                                                                                                   | Объем        |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                      | з.е.         | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                                                                                 | <b>3</b>     | <b>108</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>                                                                                       | <b>0,389</b> | <b>14</b>  |                                             |          |
| Лекции                                                                                                                               | 0,167        | 6          |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                            |              |            |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                             | 0,222        | 8          |                                             |          |
| <b>Контактная самостоятельная работа</b><br>(групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником) | <b>0,111</b> | <b>4</b>   |                                             |          |
|                                                                                                                                      |              |            |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                        | <b>2,500</b> | <b>90</b>  |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины                                                                                         | 2,056        | 74         |                                             |          |
| Подготовка к лабораторным работам (ЛР)                                                                                               | 0,455        | 16         |                                             |          |
| Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)                                                                                              |              |            |                                             |          |
| <b>Форма контроля: зачет</b>                                                                                                         | <b>0,11</b>  | <b>4</b>   |                                             |          |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.10 Вычислительные машины, системы и сети**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Киреев П.А.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:  
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Автоматизации производственных процессов* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 6 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Б1.О.06.10 Вычислительные машины, системы и сети» являются формирование у студентов целостных представлений о принципах построения и организации современных вычислительных машин.

Основными задачами дисциплины являются:

- ознакомление с внутренней организацией и основными характеристиками различных типов ЭВМ, а также входящих в их состав устройств;

- изучение принципов структурной и архитектурной организации современных микропроцессорных средств обработки информации;
- рассмотрение и анализ перспектив развития организации функциональных устройств ЭВМ и систем на аппаратном уровне.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.06.10 Вычислительные машины, системы и сети** относится к **Обязательной** части блока 1 Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Управляющие вычислительные комплексы, Основы компьютерного моделирования систем управления, Системы управления базами данных.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

*Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения*

| Код и наименование ПК                                                                                      | Код и наименование индикатора достижения ПК                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. | ОПК-14.1. Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования |
|                                                                                                            | ОПК-14.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования        |
|                                                                                                            | ОПК 14.3. Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования                                |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- понятия и определения, используемые в рамках направления, физические основы и принципы работы вычислительных устройств, основные характеристики процессоров и устройств памяти, принципы обмена данными в вычислительных машинах, назначение интерфейсов, структуру персонального компьютера, принципы построения вычислительных систем, тенденции использования вычислительной техники в управлении.
- топологию сетей, основные методы доступа, применяемые в компьютерных сетях, характеристики сетей, сетевые технологии, оборудование компьютерных сетей, методики и способы организации компьютерных сетей.

**Уметь:**

- применять вычислительную технику при решении задач управления.
- классифицировать методы доступа и сетевые технологии, оценивать временные параметры сетей, в частности задержку, классифицировать оборудование, моделировать процессы, происходящие в сетях.

**Владеть:**

- основными понятиями и определениями, используемые в рамках направления подготовки, пониманием необходимости использования вычислительной техники в химической промышленности.
- навыками решения вопросов построения сети, определения временных характеристик сети, методами программирования в компьютерных сетях.

### 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144. Контактная работа аудиторная 22 час.,

из них: лекционные 6 час., лабораторные – 16 час. Самостоятельная работа студента 109 час. Форма промежуточного контроля: курсовая работа, экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

| Вид учебной работы                             | Объем          |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|----------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.           | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>       | <b>144</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,722</b>   | <b>26</b>  |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,167          | 6          |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,444          | 16         |                                             |          |
| Курсовая работа                                | 0,111          | 4          |                                             |          |
|                                                |                |            |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>3,028</b>   | <b>109</b> |                                             |          |
| Курсовая работа                                | 1,361          | 49         |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,667          | 60         |                                             |          |
|                                                |                |            |                                             |          |
| <b>Форма контроля:</b>                         | <b>экзамен</b> |            |                                             |          |
| <b>Контроль (Экзамен)</b>                      | <b>0,25</b>    | <b>9</b>   | <b>9</b>                                    |          |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                  | ак. часов |                                                              |        |                                                              |               |                                                              |                |                                                              |                |
|----------|----------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------|----------------|
|          |                                                    | Всего     | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг.<br>(при<br>наличии<br>) | Лекции | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг.<br>(при<br>наличии<br>) | Прак.<br>зан. | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг.<br>(при<br>наличии<br>) | Лаб.<br>работы | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг.<br>(при<br>наличии<br>) | Сам.<br>работа |
| 1.       | Раздел 1. Принципы построения вычислительных машин | 20,5      |                                                              | 1,5    |                                                              |               |                                                              | 4              |                                                              | 15             |
| 2.       | Раздел 2. Персональные компьютеры                  | 20,5      |                                                              | 1,5    |                                                              |               |                                                              | 4              |                                                              | 15             |
| 3.       | Раздел 3. Вычислительные системы                   | 20,5      |                                                              | 1,5    |                                                              |               |                                                              | 4              |                                                              | 15             |
| 4.       | Раздел 4. Вычислительные сети                      | 20,5      |                                                              | 1,5    |                                                              |               |                                                              | 4              |                                                              | 15             |
| 5.       | Курсовая работа                                    | 53        |                                                              |        |                                                              |               |                                                              |                |                                                              | 49             |
|          | Контроль (Экзамен)                                 | 9         |                                                              |        |                                                              |               |                                                              |                |                                                              |                |
|          | ИТОГО                                              | 144       |                                                              | 6      |                                                              |               |                                                              | 16             |                                                              | 109            |

### 6.2. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел №1. Принципы построения вычислительных машин

Устройства, узлы, блоки и элементы. Интегральные микросхемы Представления сигналов вычислительных машинах (ВМ). Способы физического представления сигналов. Коды передачи и представления информации в ВМ. Виды элементов используемых для представления информации. Принцип программного управления, принцип хранимой в памяти программы.

Структурная схема ВМ. Понятие команды. Структура команды. Классификации ВМ по числу адресуемых в команде операндов. Способы адресации. Прямая адресация. Непосредственная адресация. Неявная адресация. Косвенная адресация. Относительная адресация. Базирование Система команд.

Структурная схема процессора. Состав и функции операционного блока (ОБ): арифметико-логическое устройство (АЛУ), буферные регистры операндов, регистр результата (аккумулятор), регистр признаков и блок регистров общего назначения (РОН). Состав и функции блока управления (БУ): регистра команд (РгК), дешифратора команд (ДшК), блок формирования управляющих сигналов (БФУС), счетчик команд, указатель стека. Состав и функции интерфейсного блока (ИБ): Список команд современного МП. CISC- и RISC-процессоры. Основные принципы CISC - архитектуры. Основные принципы RISC-архитектуры.

Сверхоперативные ЗУ. Проблемы взаимодействия процессора с основной памятью. Основная память вычислительных машин. Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) и постоянное запоминающее устройство (ПЗУ). Память статического и динамического типа. Принципы организации кэш- памяти.

## Раздел №2 Персональные компьютеры

Принцип «открытой» архитектуры. IBM PC-совместимые компьютеры. Продление жизненного цикла компьютера. Базовая функциональная схема компьютера PC. Правило согласования характеристик основных ресурсов. Разрядность ША и ШД процессоров PC. Организации информационного обмена с периферийными устройствами.

Конструктивные принципы построения компьютеров PC. Унификация системных плат, корпусов и плат расширения. Изменение структуры персонального компьютера.

## Раздел №3 Вычислительные системы

Классификация вычислительных систем. Структура ВС. многомашинные и многопроцессорные ВС. Архитектура ВС. Комплексирование в вычислительных системах. Понятия о централизованных и распределённых системах управления.

## Раздел №4 Вычислительные сети

Основные понятия. Организация и работа



**простейшей телекоммуникационной сети. Параметр производительности телекоммуникационной сети. Архитектурные принципы построения сетей. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Коммутация и маршрутизация при передаче данных в сети. Типы сетевого оборудования.**

**Понятие локальной вычислительной сети (ЛВС). Методы передачи данных и проблема синхронизации. Синхронизирующиеся коды. Методы доступа к каналам связи. Топологии ЛВС. Локальная вычислительная сеть Ethernet.**

**Основные понятия о сети Интернет. Использование протоколов TCP/IP. Способы подсоединения абонента к сети Интернет. Понятие о корпоративных сетях.**

## **7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|   | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b><i>Знать:</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |          |          |          |
| 1 | понятия и определения, используемые в рамках направления, физические основы и принципы работы вычислительных устройств, основные характеристики процессоров и устройств памяти, принципы обмена данными в вычислительных машинах, назначение интерфейсов, структуру персонального компьютера, принципы построения вычислительных систем, тенденции использования вычислительной техники в управлении. | +        | +        |          | +        |
| 2 | понятия и определения, используемые в рамках направления, физические основы и принципы работы вычислительных устройств, основные характеристики процессоров и устройств памяти, принципы обмена данными в вычислительных машинах, назначение интерфейсов, структуру персонального компьютера, принципы построения вычислительных систем, тенденции использования вычислительной техники в управлении. | +        | +        |          | +        |
|   | <b><i>Уметь:</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |          |          |          |
| 1 | применять вычислительную технику при решении задач управления.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |          | +        | +        |
| 2 | классифицировать методы доступа и сетевые технологии, оценивать временные параметры сетей, в частности задержку, классифицировать оборудование, моделировать процессы, происходящие в сетях.                                                                                                                                                                                                          |          |          | +        | +        |
|   | <b><i>Владеть:</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |          |          |          |
| 1 | основными понятиями и определениями, используемые в рамках направления подготовки, пониманием необходимости использования вычислительной техники в химической промышленности.                                                                                                                                                                                                                         | +        | +        |          | +        |
| 2 | навыками решения вопросов построения сети, определения временных характеристик сети, методами программирования в компьютерных сетях.                                                                                                                                                                                                                                                                  | +        | +        |          | +        |

*В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:*

*Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения*

|   | Код и наименование УК                                                                                      | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                                           | Раздел | Раздел | Раздел | Раздел |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. | ОПК-14.1. Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования | +      | +      | +      |        |
|   |                                                                                                            | ОПК-14.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования        |        | +      | +      |        |
|   |                                                                                                            | ОПК 14.3. Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования                                | +      |        | +      | +      |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

**Практические занятия по дисциплине предполагают выполнение реферата по разделам курса. Список тем рефератов:**

- 1 История докомпьютерной эпохи. Эволюция ЭВМ в XX веке.
- 2 Кодирование графических данных: растровое изображение, цветовые модели, режимы представления цветной графики, векторное и фрактальное изображения.
- 3 Способы кодирования звука и музыки. Способы сжатия информации.
- 4 Понятие о сигнальных процессорах: систолические матрицы, волновые процессоры.
- 5 Аппаратный контроль корректности работы памяти. Контроль четности. ECC.
- 6 История развития шин на примере IBM PC (XT, ISA, EISA, VLB, PCI, Extended PCI).
- 7 Мультипроцессорные системы (МПС). МПС с общей памятью. МПС с локальной памятью и многомашинные системы.
- 8 Концепция вычислительной системы с управлением потоком данных.
- 9 Консольный ввод/вывод, его организация. Функции BIOS и DOS.
10. Память в вычислительных системах INTEL. Физическая и логическая организация, программные методы работы с памятью.
11. Создание таблицы собственных шрифтов для использования в программе средствами BIOS.
12. Подпрограммы на Ассемблере в программах на языках высокого уровня.
13. Процессор персонального компьютера в реальном и защищенном режиме.
14. Дескрипторные таблицы и их использование.
15. Использование графических функций BIOS.
16. Система прерываний микропроцессора в реальном и защищенном режиме.
17. Контроллер прерываний и его программирование.
18. Средства отсчета времени и реакции на события, зависящие от времени.
19. Программы, замещающие системные обработчики прерываний.
20. Программы, дополняющие системные обработчики прерываний.
21. Резидентные программы и их использование.
22. Резидентная программа выдачи справочной информации.
23. Системный тактовый генератор - источник синхроимпульсов для МП и периферийных устройств. Программируемый таймер.
24. DMA - контроллер, как микросхема. Его назначение. Производительность ПК.
25. Программируемый периферийный интерфейс. Генерация звука с запретом и без запрета прерываний.
26. Организация в МП x86 многозадачности с точки зрения сохранения контекста задачи.
27. Видеоподсистема. Программная часть видеоподсистемы (ROM BIOS).
28. Режим виртуального МП 8086
29. Маскируемые прерывания. Распределение функций между МП и контроллером прерываний.
30. Программные (синхронные) прерывания. Определяемые процессором особые ситуации.

- 31.Порядок обслуживания прерываний. Номер прерывания. Вектор. Обработчик прерывания.
- 32.Страничная организация памяти.
- 33.Прерывания BIOS. Функции прерываний и их использование.
- 34.Структура COM- и EXE-файлов. Их сравнение и загрузка.
- 35.Сегмент состояния задачи. Назначение и использование.
- 36.Интерфейс DPMI. Основные функции.
- 37.Роль BIOS в работе компьютера.
- 38.BIOS материнской платы. Базовые настройки ПК в BIOS.
- 39.Логическая и физическая структура BIOS.
- 40.Настройка устройств, интегрированных в материнскую плату, с помощью BIOS.
- 41.Обновление BIOS материнской платы и видеоплаты.
- 42.Увеличение объема оперативной памяти и настройка BIOS.
- 43.Мониторинг компонентов ПК с помощью BIOS.
- 44.Системная плата ПК: компоненты и конфигурирование.
- 45.Процессоры ПК: архитектура, микроархитектура и программная модель.
- 46.Электронная память ПК: архитектура, разновидности, модели.
- 47.Устройства хранения данных ПК.
- 48.Устройства ввода-вывода ПК и их интерфейсы.
- 49.Коммуникационные устройства ПК: порты, модемы, адаптеры.
- 50.Аудиосистема ПК и методы синтеза звука.
- 51.Звуковые карты ПК и цифровые технологии звука.
- 52.Программы обработки звуковых файлов.
- 53.Хранение, воспроизведение и сжатие изображений в ПК.
- 54.Цифровые функциональные узлы. Сложение и вычитание. Компараторы.
- 55.Цифровые функциональные узлы. Умножение и деление.
- 56.Цифровые функциональные узлы. АЛУ.
- 57.Цифровые функциональные узлы. Динамическое ОЗУ.
- 58.Цифровые функциональные узлы. Статическое ОЗУ.
- 59.Симметричные мультипроцессоры.
- 60.Гетерогенные мультипроцессоры.
- 61.Кэш-память.
- 62.Виртуальная память.
- 63.Системы ввода-вывода в микроконтроллерах.
- 64.Интерфейсы ввода-вывода персональных компьютеров.
- 65.Промышленные сети и интерфейсы. Интерфейс RS-485.
- 66.Промышленные сети и интерфейсы. Интерфейсы RS-422 и RS-232.
- 67.Интерфейс «токовая петля» и HART-протокол.
- 68.CAN интерфейс.
- 69.Profibus DP, Profibus FMS и Profibus PA.
- 70.Протокол и сеть Modbus.
- 71.Промышленный Ethernet.
- 72.Протокол DCON.
- 73.Беспроводные локальные сети. Bluetooth.
- 74.Беспроводные локальные сети. ZigBee и IEEE 802.15.4.
- 75.Беспроводные локальные сети. Wi-Fi и IEEE 802.11.
- 76.Процессоры ПК: архитектура, микроархитектура и программная модель.
- 77.Статистические топологии вычислительных сетей.
- 78.Динамические топологии вычислительных сетей.
- 79.Векторные и векторно-конвейерные вычислительные системы.
- 80.Матричные вычислительные системы.
- 81.Вычислительные системы с командными словами сверх большой длины (VLIW).
- 82.Вычислительные системы с явным параллелизмом команд (EPIC).
- 83.Симметричные мультипроцессорные системы.
- 84.Кластерные вычислительные системы.
- 85.Системы с массовой параллельной обработкой.
- 86.Вычислительные системы на основе трансокомпьютеров.
- 87.Перспективы совершенствования архитектуры вычислительных машин и систем.
- 88.Классификация архитектур систем команд.
- 89.Основные показатели вычислительных машин. Критерии эффективности вычислительных машин.
- 90.Асинхронный и синхронный протоколы шин вычислительных машин. Методы повышения эффективности шин вычислительных машин.
- 91.Массивы магнитных дисков с избыточностью.

- 92.Оптическая память.
- 93.Стековая и ассоциативная память.
- 94.Микропрограммный автомат с жесткой логикой.
- 95.Микропрограммный автомат с программируемой логикой.
- 96.Методы управления вводом-выводом.
- 97.Конвейеризация вычислений.
- 98.Суперскалярные процессоры.
- 99.Архитектура с полным набором команд. CISC-процессоры.
- 100 Архитектура с сокращенным набором команд. RISC-процессоры.

## 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **«Б1.О.06.10 Вычислительные машины, системы и сети»**, позволяет освоить практические навыки по проектированию технологических процессов и оборудования.

### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п / п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                       | Часы |
|---------|----------------------|-------------------------------------------------------|------|
| 1.      | Раздел 1,2           | 1. Установка Операционной системы Windows             | 2    |
| 2.      | Раздел 1,2           | 2. Установка Операционной системы Linux               | 2    |
| 3.      | Раздел 3             | 3. Создание подключения «компьютер-компьютер»         | 2    |
| 4.      | Раздел 4             | 4. Построение одноранговой сети с помощью коммутатора | 3    |
| 5.      | Раздел 4             | 5. Разделение локальной сети с помощью VLAN           | 3    |
| 6.      | Раздел 4             | 6. Настройка маршрутизации                            | 4    |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- выполнение индивидуальных заданий;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **экзамена** по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5

мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **11.4 Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

#### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

#### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

##### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 10 лабораторных работ. неделю до начала лабораторного практикума.

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить 5 лабораторных работ за семестр.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером.

6. Журнал преподавателя хранится в преподавательской. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

#### **11.7. Методические указания для студентов**

##### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

##### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо  $24\,700$  подставить  $2,47 \cdot 10^4$ , вместо  $0,00086$  – число  $0,86 \cdot 10^{-3}$  и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

4. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.



### **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями

учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                      | Режим доступа                                                                                                                                                  | Обеспеченность |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Хабаров, С. П. Вычислительные машины, системы и сети / С. П. Хабаров, М. Л. Шилкина. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 240 с. — ISBN 978-5-9239-0888-6. — Текст : электронный //      | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/94728">https://e.lanbook.com/book/94728</a> (дата обращения: 26.08.2026).   | Да             |
| Лиманова, Н. И. Вычислительные машины, комплексы, системы и сети : учебник / Н. И. Лиманова. — Самара : ПГУТИ, 2022. — 400 с. — Текст : электронный //                                   | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/411425">https://e.lanbook.com/book/411425</a> (дата обращения: 26.08.2026). | Да             |
| Вотинов, М. В. Вычислительные машины, системы и компьютерные сети : учебное пособие / М. В. Вотинов. — Мурманск : МАУ, 2018. — 156 с. — ISBN 978-5-86185-956-1. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/142639">https://e.lanbook.com/book/142639</a> (дата обращения: 26.08.2026). | Да             |

#### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                        | Режим доступа                                                                                                                                                  | Обеспеченность |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Усачев, Ю. Е. Вычислительные машины, сети и системы телекоммуникаций : учебное пособие / Ю. Е. Усачев, И. В. Чигирёва. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 307 с. — Текст : электронный //                                                                          | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/62577">https://e.lanbook.com/book/62577</a> (дата обращения: 26.08.2026).   | Да             |
| Лиманова, Н. И. Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям по дисциплине «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» : учебно-методическое пособие / Н. И. Лиманова. — Самара : ПГУТИ, 2023. — 58 с. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/411761">https://e.lanbook.com/book/411761</a> (дата обращения: 26.08.2026). | Да             |
| Крынецкая, Г. С. Вычислительные машины, сети и системы : учебник / Г. С. Крынецкая. — Москва : МИСИС, 2023. — 614 с. — ISBN 978-5-907560-73-4. — Текст : электронный //                                                                                    | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/360392">https://e.lanbook.com/book/360392</a> (дата обращения: 26.08.2026). | Да             |

### 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

### 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

**Электронно-библиотечная система издательства «Лань»**

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.

Доступ только для зарегистрированных читателей

**Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>**

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons

Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Моделирование систем и процессов*» проводятся в форме аудиторных, лабораторных и практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                        | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

#### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

*Компьютер* процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

*Ноутбук* Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный *проектор* Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный *принтер* HP P1005, черно-белый, формат А4.

#### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии |
|----------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия  |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия  |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия  |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия  |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source  |

|                                    |                           |                |
|------------------------------------|---------------------------|----------------|
| MS Visual Studio Community Edition | IDE                       | free           |
| Scilab 6.1.1                       | Математические вычисления | open source    |
| Oracle VM VirtualBox               | Среда виртуализации       | free           |
| Компас 3D 18.1                     | CAD                       | пробная версия |
| 7Zip 22.01                         | Менеджер архивов          | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693      | Чтение PDF файлов         | free           |

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                     | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Формы и методы контроля и оценки                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Принципы построения вычислительных машин</b> | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>понятия и определения, используемые в рамках направления, физические основы и принципы работы вычислительных устройств, основные характеристики процессоров и устройств памяти, принципы обмена данными в вычислительных машинах, назначение интерфейсов, структуру персонального компьютера, принципы построения вычислительных систем, тенденции использования вычислительной техники в управлении.</li> </ul> | Текущий контроль на лабораторных занятиях<br>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов |
| <b>Раздел 2. Персональные компьютеры</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>топологию сетей, основные методы доступа, применяемые в компьютерных сетях, характеристики сетей, сетевые технологии, оборудование компьютерных сетей, методики и способы организации компьютерных сетей.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                           | Текущий контроль на лабораторных занятиях<br>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов |
| <b>Раздел 3. Вычислительные системы</b>                   | <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>применять вычислительную технику при решении задач управления.</li> <li>классифицировать методы доступа и сетевые технологии, оценивать временные параметры сетей, в частности задержку, классифицировать оборудование, моделировать процессы, происходящие в сетях.</li> </ul>                                                                                                                                  | Текущий контроль на лабораторных занятиях<br>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов |
| <b>Раздел 4. Вычислительные сети</b>                      | <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>основными понятиями и определениями, используемые в рамках направления подготовки, пониманием необходимости использования вычислительной техники в химической промышленности.</li> <li>навыками решения вопросов построения сети, определения временных характеристик сети, методами программирования в компьютерных сетях.</li> </ul>                                                                         | Текущий контроль на лабораторных занятиях<br>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.06.10 Вычислительные машины, системы и сети**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 4 з.е./144 ак.час. Форма промежуточного контроля: экзамен.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.О.06.10 Вычислительные машины, системы и сети** относится к **Обязательной** части блока 1 Дисциплины (модули). Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Управляющие вычислительные комплексы, Основы компьютерного моделирования систем управления, Системы управления базами данных.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины «**Б1.О.06.10 Вычислительные машины, системы и сети**» являются формирование у студентов целостных представлений о принципах построения и организации современных вычислительных машин.

Основными задачами дисциплины являются:

- ознакомление с внутренней организацией и основными характеристиками различных типов ЭВМ, а также входящих в их состав устройств;
- изучение принципов структурной и архитектурной организации современных микропроцессорных средств обработки информации;
- рассмотрение и анализ перспектив развития организации функциональных устройств ЭВМ и систем на аппаратном уровне.

**4. Содержание дисциплины**

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                 | Содержание раздела                                                                                                                            |
|-----------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | <b>Принципы построения вычислительных машин</b> | Основные понятия вычислительной техники<br>Организация вычислительных машин<br>Память вычислительных машин<br>Интерфейсы вычислительных машин |
| 2         | <b>Персональные компьютеры</b>                  | Структура персонального компьютера<br>Тенденции развития персональных компьютеров                                                             |
| 3         | <b>Вычислительные системы</b>                   | Вычислительные системы в системах управления<br>Микроконтроллеры                                                                              |
| 4         | <b>Вычислительные сети</b>                      | Принципы построения телекоммуникационных вычислительных сетей<br>Локальные вычислительные сети<br>Основные понятия о сети Интернет            |

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения**

| Код и наименование ОПК                                                                                     | Код и наименование индикатора достижения ПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. | ОПК-14.1. Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования<br>ОПК-14.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования<br>ОПК 14.3. Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- понятия и определения, используемые в рамках направления, физические основы и принципы работы вычислительных устройств, основные характеристики процессоров и устройств памяти, принципы обмена данными в вычислительных машинах, назначение интерфейсов, структуру персонального компьютера, принципы построения вычислительных систем, тенденции использования вычислительной техники в управлении.
- топологию сетей, основные методы доступа, применяемые в компьютерных сетях, характеристики сетей, сетевые технологии, оборудование компьютерных сетей, методики и способы организации компьютерных сетей.

**Уметь:**

- применять вычислительную технику при решении задач управления.
- классифицировать методы доступа и сетевые технологии, оценивать временные параметры сетей, в частности задержку, классифицировать оборудование, моделировать процессы, происходящие в сетях.

**Владеть:**

- основными понятиями и определениями, используемые в рамках направления подготовки, пониманием необходимости использования вычислительной техники в химической промышленности.
- навыками решения вопросов построения сети, определения временных характеристик сети, методами программирования в компьютерных сетях.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                             | Объем          |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|----------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.           | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>       | <b>144</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,722</b>   | <b>26</b>  |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,167          | 6          |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,444          | 16         |                                             |          |
| Курсовая работа                                | 0,111          | 4          |                                             |          |
|                                                |                |            |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>3,028</b>   | <b>109</b> |                                             |          |
| Курсовая работа                                | 1,361          | 49         |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,667          | 60         |                                             |          |
|                                                |                |            |                                             |          |
| <b>Форма контроля:</b>                         | <b>экзамен</b> |            |                                             |          |
| <b>Контроль (Экзамен)</b>                      | <b>0,25</b>    | <b>9</b>   | <b>9</b>                                    |          |

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины «Б1.О.06.10 Вычислительные машины, системы и сети»**

**Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств**

| Номер<br>измене<br>ния /<br>дополн<br>ения | Содержание дополнения / изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                |
|--------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                            |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |
|                                            |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |
|                                            |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.11 Моделирование систем и процессов**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**



## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:  
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г № 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный № 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 № 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный № 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Автоматизация производственных процессов НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области математического моделирования химико-технологических процессов и систем.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о принципах и методах функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов методы построения моделирующих алгоритмов;
- приобретение знаний о методах построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования;
- формирование и развитие умений использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;

- формирование и развитие умений планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере;
- приобретение и формирование навыков работы с программной системой для математического и имитационного моделирования;
- приобретение и формирование навыков оценки точности и достоверности результатов моделирования.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.06.11 Моделирование систем и процессов** относится к Обязательной части Блок 1. Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Высшая математика, Технологические процессы автоматизированных производств, Теория автоматического управления.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– **Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения**

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование ОПК выпускника                                                                                                              | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные навыки                                      | <b>ОПК-1</b> Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; | <b>ОПК-1.1</b> Знает принципы математического анализа и моделирования, приемы анализа сложных технических объектов<br><b>ОПК-1.2</b> Умеет создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента<br><b>ОПК-1.3</b> Владеет прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- этапы математического моделирования;
- определение, структуру и блочный принцип построения математических моделей;
- математические модели движения потоков в аппаратах, процессов химической технологии.

**Уметь:**

- использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;
- решать задачи составления математического описания;
- устанавливать адекватность математической модели объекту исследования.

**Владеть:**

- аналитическими, эмпирическими и статистическими методами составления математического описания объектов химической технологии;
- алгоритмами расчета основных тепло- и массообменных процессов;
- навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования.

### 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 7

| Вид учебной работы                      | Объем |          | в том числе в форме практической подготовки |          |
|-----------------------------------------|-------|----------|---------------------------------------------|----------|
|                                         | з.е.  | акад. ч. | з.е.                                        | акад. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины           | 6     | 216      |                                             |          |
| Контактная работа - аудиторные занятия: | 0,944 | 34       |                                             |          |
| Лекции                                  | 0,333 | 12       |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)               | 0,056 | 2        |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                | 0,444 | 16       |                                             |          |

|                                              |                                    |            |  |  |
|----------------------------------------------|------------------------------------|------------|--|--|
| Курсовая работа                              | 0,111                              | 4          |  |  |
| <b>Самостоятельная работа</b>                | <b>4,806</b>                       | <b>173</b> |  |  |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 1,389                              | 50         |  |  |
| Курсовая работа                              | 2,028                              | 73         |  |  |
| Выполнение контрольной работы                | 1,389                              | 50         |  |  |
| <b>Формы контроля:</b>                       | <b>экзамен, контрольная работа</b> |            |  |  |
| <b>Контроль (Экзамен)</b>                    | <b>0,247</b>                       | <b>9</b>   |  |  |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                                            | ак. часов |                                                       |        |                                                       |               |                                                       |                |                                                       |                |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------|----------------|
|          |                                                                              | Всего     | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. (при<br>наличии) | Лекции | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. (при<br>наличии) | Прак.<br>зан. | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. (при<br>наличии) | Лаб.<br>работы | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. (при<br>наличии) | Сам.<br>работа |
| 1.       | Раздел 1. Общие сведения о математическом моделировании                      | 10,5      |                                                       | 0,5    |                                                       |               |                                                       |                |                                                       | 10             |
| 2.       | Раздел 2. Физическое и математическое моделирование                          | 10,5      |                                                       | 0,5    |                                                       |               |                                                       |                |                                                       | 10             |
| 3.       | Раздел 3. Построение математических моделей систем по данным пассивного      | 14,5      |                                                       | 0,5    |                                                       |               |                                                       | 4              |                                                       | 10             |
| 4.       | Раздел 4. Построение математических моделей по данным активного эксперимента | 14,5      |                                                       | 0,5    |                                                       |               |                                                       | 4              |                                                       | 10             |
| 5.       | Раздел 5. Построение нечетких математических моделей                         | 20        |                                                       | 2      |                                                       | 2             |                                                       | 4              |                                                       | 12             |
| 6.       | Раздел 6. Построение математических моделей систем аналитическим методом     | 14        |                                                       | 2      |                                                       |               |                                                       |                |                                                       | 12             |
| 7.       | Раздел 7. Математическое моделирование тепловых процессов                    | 14        |                                                       | 2      |                                                       |               |                                                       |                |                                                       | 12             |
| 8.       | Раздел 8. Математическое моделирование массообменных процессов               | 14        |                                                       | 2      |                                                       |               |                                                       |                |                                                       | 12             |
| 9.       | Раздел 9. Математическое моделирование химических реакторов                  | 18        |                                                       | 2      |                                                       |               |                                                       | 4              |                                                       | 12             |
| 10.      | Курсовая работа                                                              | 4         |                                                       |        |                                                       |               |                                                       |                |                                                       | 73             |
| 11.      | Контроль (Экзамен)                                                           | 9         |                                                       |        |                                                       |               |                                                       |                |                                                       |                |
|          | ИТОГО                                                                        | 216       |                                                       | 12     |                                                       | 2             |                                                       | 16             |                                                       | 173            |

### 6.2. Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1.** Общие сведения о математическом моделировании. Моделирование как метод познания объектов, процессов, явлений. Понятие системы.

**Раздел 2.** Физическое и математическое моделирование. Основные положения теории подобия. Этапы и методы математического моделирования. Цели и задачи исследования моделей систем. Структура математического описания систем.

**Раздел 3.** Построение математических моделей систем по данным пассивного эксперимента. Регрессионный и корреляционный анализ. Идентификация параметров уравнений методом наименьших квадратов, установление адекватности.

**Раздел 4.** Построение математических моделей по данным активного эксперимента. Полный факторный эксперимент. Матрица планирования. Свойства матрицы планирования.

**Раздел 5.** Построение нечетких математических моделей. Понятие лингвистических переменных и нечетких множеств, основные операции над лингвистическими переменными, нечеткие отношения (модели). Сферы применения нечетких моделей.

**Раздел 6.** Построение математических моделей систем аналитическим методом. Типовые модели структуры потоков в аппаратах. Понятие системы допущений.

**Раздел 7.** Математическое моделирование тепловых процессов. Модели <смешение-смешение>, <вытеснение-вытеснение>, <вытеснение-смешение>.

**Раздел 8.** Математическое моделирование массообменных процессов. Модели насадочного абсорбера и ректификационных колонн.

**Раздел 9.** Математическое моделирование химических реакторов. Модели изотермического, адиабатического и политропического реакторов с различными гидродинамическими структурами потоков в реакторах.

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| №               | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                               | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 | Раздел 9 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1               | - этапы математического моделирования                                                                                          | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 2               | - определение, структуру и блочный принцип построения математических моделей                                                   |          | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 3               | - математические модели движения потоков в аппаратах, процессов химической технологии                                          |          | +        |          |          |          | +        | +        | +        | +        |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1               | - использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления           | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 2               | - решать задачи составления математического описания                                                                           |          |          | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 3               | - устанавливать адекватность математической модели объекту исследования                                                        |          | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1               | - аналитическими, эмпирическими и статистическими методами составления математического описания объектов химической технологии |          |          | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 2               | - алгоритмами расчета основных тепло- и массообменных процессов                                                                |          | +        |          |          |          | +        | +        | +        | +        |
| 3               | - навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования                                     |          | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

| № | Код и наименование компетенции                                                                                                          | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                 | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 | Раздел 9 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | ОПК-1 Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; | ОПК-1.1 Знает принципы математического анализа и моделирования, приемы анализа сложных технических объектов                                          | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                                                                         | ОПК-1.2 Умеет создавать валидные математические модели на основе                                                                                     | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                                                                         | ОПК-1.3 Владеет прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий                  | Часы |
|-------|----------------------|--------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 5             | Построение нечетких математических моделей | 2    |

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «**Моделирование систем и процессов**», позволяет освоить методы аналитического, экспериментального и статистического построения математических моделей объектов

химической технологии.

#### **Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают**

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                                          | Часы |
|-------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 3             | Определение функциональной зависимости и ее исследование методом регрессионного анализа. | 4    |
| 2     | Раздел 4             | Построение математической модели и ее исследование при помощи планирования эксперимента. | 4    |
| 3     | Раздел 5             | Построение и исследование нечеткой математической модели.                                | 4    |
| 4     | Раздел 9             | Построение и исследование математической модели промышленного реактора синтеза полимеров | 4    |

### **8.3. Курсовая работа**

Тема курсовой работы «Математическое моделирование объектов химической технологии»

## **9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к защите лабораторного практикума (5 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими)

занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Практические занятия**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- решение задач;

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **11.4. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении

материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- и зложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- л огичность, четкость и ясность в изложении материала;
- в озможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- о пора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- т есная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы;

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме;



Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

Выводы по лабораторной работе

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

## **11.6. Методические указания для студентов**

### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- 1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные

формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в протоколе имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, перечень заданий и таблицы для записи результатов;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Схемы и графики выполняются с использованием компьютера. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных

формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                | Режим доступа                                                                                                                                                                                                 | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Федорова, С. А. Моделирование химико-технологических процессов. Конспект лекций : учебное пособие / С. А. Федорова. — Севастополь : СевГУ, 2022. — 182 с. — Текст : электронный //                                                                                 | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/301628">https://e.lanbook.com/book/301628</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. (дата обращения: 26.08.2026). | Да             |
| Гумеров, А. М. Математическое моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. М. Гумеров. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-1533-5. — Текст : электронный //                                   | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211445">https://e.lanbook.com/book/211445</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. (дата обращения: 26.08.2026). | Да             |
| Нечеткое моделирование и управление в технических системах : учебное пособие для вузов / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко, И. Ю. Кудинов, А. Ф. Пащенко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-9031-8. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183718">https://e.lanbook.com/book/183718</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. (дата обращения: 26.08.2026). | Да             |

#### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                   | Режим доступа      | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| 1. Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии: Учебник для вузов. -М.: Химия, 1985. -448 с.                                            | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| 2. Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Методы оптимизации экспериментов в химической технологии: Учебное пособие для вузов. -М.: Высш.шк., 1985. - 327с.          | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| 3. Системный анализ процессов химической технологии. Применение метода нечетких множеств / В.В. Кафаров, И.Н. Дорохов, Е.П. Марков. М.: Наука, 1986.-360 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.

Доступ только для зарегистрированных читателей

### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Моделирование систем и процессов»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных и практических занятий и самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                         | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                          | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а) | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                        | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |

|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                          |                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                          |                                                                                                                                                                                                          |                                                               |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов) |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

*Компьютер* процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

*Ноутбук* Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

*Настольный проектор* Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

*Мобильный экран* на штативе Lumien EcoView 150x150см

*Лазерный принтер* HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                                | Назначение                        | Тип лицензии   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                       | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                 | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021           | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                   | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                   | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Security for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                    | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                        | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                      | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                               | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                         | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition      | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                            | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                    | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                          | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                              | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693           | Чтение PDF файлов                 | free           |

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                                       | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Формы и методы контроля и оценки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Раздел 1.</b> Общие сведения о математическом моделировании                              | <b>Знать:</b> - этапы математического моделирования;<br><b>Уметь:</b> - использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Оценка ответа на экзамене        |
| <b>Раздел 2.</b> Физическое и математическое моделирование                                  | <b>Знать:</b> - этапы математического моделирования;- определение, структуру и блочный принцип построения математических моделей; - математические модели движения потоков в аппаратах, процессов химической технологии.<br><b>Уметь:</b> - использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; - устанавливать адекватность математической модели объекту исследования.<br><b>Владеть:</b> -- алгоритмами расчета основных тепло- и массообменных процессов; - навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования. | Оценка ответа на экзамене        |
| <b>Раздел 3.</b> Построение математических моделей систем по данным пассивного эксперимента | <b>Знать:</b> - этапы математического моделирования; - определение, структуру и блочный принцип построения математических моделей;<br><b>Уметь:</b> - использовать основные методы построения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | защита лабораторной работы       |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Раздел 4.</b> Построение математических моделей по данным активного эксперимента | математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; - решать задачи составления математического описания; - устанавливать адекватность математической модели объекту исследования.                                                                                                   | защита лабораторной работы                |
| <b>Раздел 5.</b> Построение нечетких математических моделей                         | <b>Владеть:</b> - аналитическими, эмпирическими и статистическими методами составления математического описания объектов химической технологии; - навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования.                                                                  | решение задач; защита лабораторной работы |
| <b>Раздел 6.</b> Построение математических моделей систем аналитическим методом     | <b>Знать:</b> - этапы математического моделирования; - определение, структуру и блочный принцип построения математических моделей; - математические модели движения потоков в аппаратах, процессов химической технологии.                                                                                    | Оценка ответа на экзамене                 |
| <b>Раздел 7.</b> Математическое моделирование тепловых процессов                    | <b>Уметь:</b> - использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; - решать задачи составления математического описания;- устанавливать адекватность математической модели объекту исследования.                                            | решение задач;                            |
| <b>Раздел 8.</b> Математическое моделирование массообменных процессов               | <b>Владеть:</b> - аналитическими, эмпирическими и статистическими методами составления математического описания объектов химической технологии; - алгоритмами расчета основных тепло- и массообменных процессов; - навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования. | решение задач;                            |
| <b>Раздел 9.</b> Математическое моделирование химических реакторов                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | решение задач; защита лабораторной работы |

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины Б1.О.06.11 Моделирование систем и процессов

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **6/216**. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.О.06.11 Моделирование систем и процессов** относится к Обязательной части Блок

##### 1. Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Высшая математика, Технологические процессы автоматизированных производств, Теория автоматического управления.

#### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области математического моделирования химико-технологических процессов и систем.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о принципах и методах функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов методы построения моделирующих алгоритмов;
- приобретение знаний о методах построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования;
- формирование и развитие умений использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;
- формирование и развитие умений планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере;
- приобретение и формирование навыков работы с программной системой для математического и имитационного моделирования;
- приобретение и формирование навыков оценки точности и достоверности результатов моделирования.

#### 4. Содержание дисциплины

**Раздел 1.** Общие сведения о математическом моделировании

Моделирование как метод познания объектов, процессов, явлений. Понятие системы.

**Раздел 2.** Физическое и математическое моделирование

Основные положения теории подобия. Этапы и методы математического моделирования. Цели и задачи исследования моделей систем. Структура математического описания систем.

**Раздел 3.** Построение математических моделей систем по данным пассивного эксперимента

Регрессионный и корреляционный анализ. Идентификация параметров уравнений методом наименьших квадратов, установление адекватности.

**Раздел 4.** Построение математических моделей по данным активного эксперимента

Полный факторный эксперимент. Матрица планирования. Свойства матрицы планирования.

**Раздел 5.** Построение нечетких математических моделей

Понятие лингвистических переменных и нечетких множеств, основные операции над лингвистическими переменными, нечеткие отношения (модели). Сферы применения нечетких моделей.

**Раздел 6.** Построение математических моделей систем аналитическим методом

Типовые модели структуры потоков в аппаратах. Понятие системы допущений.

**Раздел 7.** Математическое моделирование тепловых процессов

Модели <смешение-смешение>, <вытеснение-вытеснение>, <вытеснение-смешение>.

**Раздел 8.** Математическое моделирование массообменных процессов

Модели насадочного абсорбера и ректификационных колонн.

**Раздел 9.** Математическое моделирование химических реакторов

Модели изотермического, адиабатического и политропического реакторов с различными гидродинамическими структурами потоков в реакторах.

#### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– **Общепрофессиональные компетенции (ОПК)** и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование ОПК выпускника                                                                  | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                       |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные навыки                                      | <b>ОПК-1</b> Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и | <b>ОПК-1.1</b> Знает принципы математического анализа и моделирования, приемы анализа сложных технических объектов |

|  |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | моделирования в профессиональной деятельности; | <b>ОПК-1.2</b> Умеет создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурального и теоретического эксперимента<br><b>ОПК-1.3</b> Владеет прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов |
|--|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- этапы математического моделирования;
- определение, структуру и блочный принцип построения математических моделей;
- математические модели движения потоков в аппаратах, процессов химической технологии.

**Уметь:**

- использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;
- решать задачи составления математического описания;
- устанавливать адекватность математической модели объекту исследования.

**Владеть:**

- аналитическими, эмпирическими и статистическими методами составления математического описания объектов химической технологии;
- алгоритмами расчета основных тепло- и массообменных процессов;
- навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования.

**6. Виды учебной работы и их объем**

Семестр 7

| Вид учебной работы                             | Объем                              |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|------------------------------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.                               | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>6</b>                           | <b>216</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,944</b>                       | <b>34</b>  |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,333                              | 12         |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,056                              | 2          |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,444                              | 16         |                                             |          |
| Курсовая работа                                | 0,111                              | 4          |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>4,806</b>                       | <b>173</b> |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,389                              | 50         |                                             |          |
| Курсовая работа                                | 2,028                              | 73         |                                             |          |
| Выполнение контрольной работы                  | 1,389                              | 50         |                                             |          |
| <b>Формы контроля:</b>                         | <b>экзамен, контрольная работа</b> |            |                                             |          |
| <b>Контроль (Экзамен)</b>                      | <b>0,247</b>                       | <b>9</b>   |                                             |          |



**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины «Б1.О.06.11 Моделирование систем и процессов»**

**Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств**

| Номер<br>измене<br>ния /<br>дополн<br>ения | Содержание дополнения / изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                 |
|--------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                            |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__ г. |
|                                            |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__ г. |
|                                            |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)**  
**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет**  
**имени Д.И. Менделеева»**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.12 Программное обеспечение программируемых логических контроллеров**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Старший преподаватель кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

старший преподаватель

(Брыков Б.А.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н.,  
доцент

(Лопатин  
А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин  
А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Автоматизации производственных процессов НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева* (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 8 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или

частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины **Б1.О.06.12 «Программное обеспечение программируемых логических контроллеров»** являются формирование у студентов целостных представлений о принципах разработки и построения прикладного программного обеспечения для программируемых логических контроллеров..

Основными задачами дисциплины являются:

- Изучение стандартных языков программирования ПЛК по стандартам МЭК.
- Получение навыков разработки систем управления, человеко-машинного интерфейса на базе систем сбора данных и диспетчерского управления.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.06.12 Программное обеспечение программируемых логических контроллеров** относится к **Обязательной** части блока 1 Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Управляющие вычислительные комплексы, Основы компьютерного моделирования систем управления, Системы управления базами данных, Вычислительные машины, системы и сети.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

*Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения*

| Код и наименование ПК                                                                                      | Код и наименование индикатора достижения ПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. | ОПК-14.1. Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования<br><br>ОПК-14.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования<br><br>ОПК 14.3. Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования |

## **В результате изучения дисциплины студент**

### **бакалавриата должен:**

#### **Знать:**

- современные технические и программные средства автоматизации производства;
- основы построения и архитектуры автоматизированных систем обработки информации и управления.

#### **Уметь:**

- устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства систем сбора данных и управления;
- ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы.

#### **Владеть:**

- навыками обработки и интерпретации результатов измерений, хранения полученных технических данных, также использования методов переработки информации;
- владеть современной архитектурой и схмотехникой контроллеров с целью разработки систем управления.

## **5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144. Контактная работа аудиторная 20 час., из них: лекционные 8 час., лабораторные – 12 час., практические – 0 час. Самостоятельная работа студента 115 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

| Вид учебной работы                             | Объем                       |            | в том числе в форме практической |          |
|------------------------------------------------|-----------------------------|------------|----------------------------------|----------|
|                                                | з.е.                        | акад. ч.   | з.е.                             | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>                    | <b>144</b> |                                  |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,556</b>                | <b>20</b>  |                                  |          |
|                                                |                             |            |                                  |          |
| Лекции                                         | 0,2222                      | 8          | 0,2222                           | 8        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,3333                      | 12         | 0,3333                           | 12       |
|                                                |                             |            |                                  |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>3,1944</b>               | <b>115</b> |                                  |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 3,1944                      | 115        |                                  |          |
|                                                |                             |            |                                  |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Экзамен, контрольная</b> |            |                                  |          |
|                                                | 0,25                        | 9          |                                  |          |

## **6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

| № | Раздел дисциплины |     |   |     |   |     |   |     |   |     |
|---|-------------------|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|
|   |                   | Все | в | Лек | в | Пра | в | Лаб | в | Сам |
|   |                   |     |   |     |   |     |   |     |   |     |

|   |                   |     |  |   |   |  |  |    |    |     |
|---|-------------------|-----|--|---|---|--|--|----|----|-----|
|   |                   |     |  |   |   |  |  |    |    |     |
| 3 | ТЕМА №3 Человеко- | 49  |  | 4 | 4 |  |  | 6  | 6  | 39  |
|   | <b>ИТОГО</b>      | 125 |  | 8 | 8 |  |  | 12 | 12 | 115 |
|   | <b>Экзамен</b>    | 9   |  |   |   |  |  |    |    |     |
|   | <b>ИТОГО</b>      | 144 |  | 8 | 8 |  |  | 12 | 12 | 115 |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### ТЕМА №1 Современные системы управления производством

- Современные языки программирования стандарта МЭК 61131-3 (SCADA-систем и программируемых логических контроллеров)
- SCADA-системы (Инструментальные среды программирования на языках МЭК 61131-3)

### ТЕМА №2 Иерархическая структура технических процессов

- Требования к информации о процессах
- Сбор данных и потоки информации в управлении процессами

### ТЕМА №3 Человеко-машинный интерфейс

- Человеко-машинный интерфейс как элемент системы управления
- Проектирование интерфейса пользователя
- Отображение информации о процессе

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|  | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |
|  | <b>Знать :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |
|  | – современные технические и программные средства автоматизации производства;                                                                                                                                                                                                      | + | + | + |
|  | <b>Уметь :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |
|  | – устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства систем сбора данных и управления;<br>– ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы. | + | + | + |
|  | <b>Владеть :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |
|  | – навыками обработки и интерпретации результатов измерений, хранения полученных технических данных, также использования методов переработки информации;                                                                                                                           | + | + | + |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

|   |                                                                                                            |                                                                                       |   |   |   |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|   |                                                                                                            |                                                                                       |   |   |   |
| 1 | ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. | ОПК-14.1. Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для      | + | + | + |
|   |                                                                                                            | ОПК-14.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для             | + | + | + |
|   |                                                                                                            | ОПК 14.3. Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании | + | + | + |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия не предусмотрены.

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **«Программное обеспечение программируемых логических контроллеров»**, позволяет освоить практические навыки по проектированию технологических процессов и оборудования.

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п | № раздела дисциплин | Наименование лабораторных работ                                                 | Часы |
|-----|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.  | Раздел 1,3          | 1. Проектирование АСР уровня с использованием языка Structured Text (TraceMode) | 2    |
| 2.  | Раздел 1,3          | 2. Разработка АСР на языке SEC (TraceMode)                                      | 2    |
| 3.  | Раздел 1,3          | 3. Разработка АСР на языке LD (TraceMode)                                       | 2    |
| 4.  | Раздел 1,3          | 4. Проектирование автоматизированной системы переменной структуры               | 3    |
| 5.  | Раздел 1,3          | 5. Разработка АСР на языке CFC (CoDeSys)                                        | 3    |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- выполнение индивидуальных заданий;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **экзамена** по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на



изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

#### **11.4 Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

#### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

#### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

##### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 10 лабораторных работ. неделю до начала лабораторного практикума.

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить 5 лабораторных работ за семестр.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.
3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.
4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером.
6. Журнал преподавателя хранится в преподавательской. Правила ведения журнала преподавателя.
  1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
  2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
  3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

### **11.7. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на  $10$  в соответствующей степени (например, вместо  $24\,700$  подставить  $2,47 \cdot 10^4$ , вместо  $0,00086$  – число  $0,86 \cdot 10^{-3}$  и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

4. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### **12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная литература**

| Основная литература                                                                                                 | Режим доступа                                                                                                                          | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Ставров, С. Г. Языки и методы программирования ПЛК : учебное пособие / С. Г. Ставров, В. М. Пушкин, В. Б. Блинов. — | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183955">https://e.lanbook.com/book/183955</a> (дата | Да             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                             |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Иваново : ИГЭУ, 2020. — 64 с. — Текст : электронный //                                                                                                                                                                                                                                   | обращения: 25.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                                                        |    |
| Косырев, К. А. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Методы программирования систем промышленной автоматизации. ПЛК ОВЕН: Лабораторный практикум : учебное пособие / К. А. Косырев, А. В. Руденко. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-7262-2765-8. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183955">https://e.lanbook.com/book/183955</a> (дата обращения: 25.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да |

#### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                   | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Хиврин, М. В. Программирование ПЛК и промышленные сети. Программное обеспечение управления технологическими процессами : учебное пособие / М. В. Хиврин, С. В. Данильченко. — Москва : МИСИС, 2020. — 139 с. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183955">https://e.lanbook.com/book/183955</a> (дата обращения: 25.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |

### 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

### 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
2. <http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
3. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

**Электронно-библиотечная система издательства «Лань»**

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.

Доступ только для зарегистрированных читателей

**Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>**

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Технические средства автоматизации»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)</i>                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                        | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| <i>Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)</i> | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабослышащих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ        |
| <i>Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)</i>                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                      | Тип лицензии |
|----------------------------------------|---------------------------------|--------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем             | коммерческая |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                   | коммерческая |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор            | коммерческая |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота | коммерческая |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                             | коммерческая |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций          | коммерческая |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                   | демо-версия  |

|                                    |                                   |                |
|------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| TraceMode 6.10.1                   | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                 | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                          | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                    | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                       | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox               | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                     | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                         | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693      | Чтение PDF файлов                 | free           |

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование                                          | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Формы и методы                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ТЕМА №1 Современные системы управления производством  | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные технические и программные средства автоматизации производства;</li> <li>– основы построения и архитектуры автоматизированных систем обработки информации и управления.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства систем сбора данных и управления;</li> <li>– ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками обработки и интерпретации результатов измерений, хранения полученных технических данных, также использования методов переработки информации;</li> <li>– владеть современной архитектурой и схемотехникой контроллеров с целью разработки систем управления.</li> </ul> | <p>Текущий контроль на лабораторных занятиях</p> <p>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины,</p> <p>обеспечивающие достижение планируемых результатов</p> |
| ТЕМА №2 Иерархическая структура технических процессов | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные технические и программные средства автоматизации производства;</li> <li>– основы построения и архитектуры автоматизированных систем обработки информации и управления.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Текущий контроль на лабораторных занятиях</p> <p>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины,</p> <p>обеспечивающие достижение планируемых</p>             |



|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | <p>средства систем сбора данных и управления;<br/> – ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы.</p> <p><b>Владеть:</b><br/> – навыками обработки и интерпретации результатов измерений, хранения полученных технических данных, также использования методов переработки информации;<br/> – владеть современной архитектурой и схемотехникой контроллеров с целью разработки систем управления.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | результатов                                                                                                                                                                |
| <p>ТЕМА №3 Человеко-машинный интерфейс</p> | <p><b>Знать:</b><br/> – современные технические и программные средства автоматизации производства;<br/> – основы построения и архитектуры автоматизированных систем обработки информации и управления.</p> <p><b>Уметь:</b><br/> – устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства систем сбора данных и управления;<br/> – ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы.</p> <p><b>Владеть:</b><br/> – навыками обработки и интерпретации результатов измерений, хранения полученных технических данных, также использования методов переработки информации;<br/> – владеть современной архитектурой и схемотехникой контроллеров с целью разработки систем управления.</p> | <p>Текущий контроль на лабораторных занятиях</p> <p>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины,</p> <p>обеспечивающие достижение планируемых результатов</p> |

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

### Б1.О.06.12 Программное обеспечение программируемых логических контроллеров

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 4 з.е./144 ак.час. Форма промежуточного контроля: экзамен.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.О.06.12 Программное обеспечение программируемых логических контроллеров** относится к **Обязательной** части блока 1 Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Управляющие вычислительные комплексы, Основы компьютерного моделирования систем управления, Системы управления базами данных, Вычислительные машины, системы и сети.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины «**Программное обеспечение программируемых логических контроллеров**» являются формирование у студентов целостных представлений о принципах разработки и построения прикладного программного обеспечения для программируемых логических контроллеров..

Основными задачами дисциплины являются:

- Изучение стандартных языков программирования ПЛК по стандартам МЭК.
- Получение навыков разработки систем управления, человеко-машинного интерфейса на базе систем сбора данных и диспетчерского управления.

**4. Содержание дисциплины**

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                       | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | ТЕМА №1 Современные системы управления производством  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Современные языки программирования стандарта МЭК 61131-3 (SCADA-систем и программируемых логических контроллеров)</li> <li>- SCADA-системы (Инструментальные среды программирования на языках МЭК 61131-3)</li> </ul> |
| 2         | ТЕМА №2 Иерархическая структура технических процессов | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Требования к информации о процессах</li> <li>- Сбор данных и потоки информации в управлении процессами</li> </ul>                                                                                                     |
| 3         | ТЕМА №3 Человеко-машинный интерфейс                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Человеко-машинный интерфейс как элемент системы управления</li> <li>- Проектирование интерфейса пользователя</li> <li>- Отображение информации о процессе</li> </ul>                                                  |

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

#### Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

|                        |                                             |
|------------------------|---------------------------------------------|
| Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ПК |
|------------------------|---------------------------------------------|

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. | <p>ОПК-14.1. Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования</p> <p>ОПК-14.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования</p> <p>ОПК 14.3. Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- современные технические и программные средства автоматизации производства;
- основы построения и архитектуры автоматизированных систем обработки информации и управления.

**Уметь:**

- устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства систем сбора данных и управления;
- ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы.

**Владеть:**

- навыками обработки и интерпретации результатов измерений, хранения полученных технических данных, также использования методов переработки информации;
- владеть современной архитектурой и схемотехникой контроллеров с целью разработки систем управления.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                             | Объем                       |            | в том числе в форме практической |          |
|------------------------------------------------|-----------------------------|------------|----------------------------------|----------|
|                                                | з.е.                        | акад. ч.   | з.е.                             | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>                    | <b>144</b> |                                  |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,556</b>                | <b>20</b>  |                                  |          |
| Лекции                                         | 0,2222                      | 8          | 0,2222                           | 8        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,3333                      | 12         | 0,3333                           | 12       |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>3,1944</b>               | <b>115</b> |                                  |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 3,1944                      | 115        |                                  |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Экзамен, контрольная</b> |            |                                  |          |
|                                                | 0,25                        | 9          |                                  |          |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.13 Интеллектуальные системы управления**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Сидельников С.И.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## **Содержание**

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b> .....                                                           | 4  |
| <b>2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....                                 | 5  |
| <b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b> .....                                          | 5  |
| <b>4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....                              | 5  |
| <b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....                                         | 6  |
| 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....                                          | 6  |
| <b>6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....                                                     | 7  |
| 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....                                               | 7  |
| <b>7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ<br/>ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> ..... | 9  |
| <b>8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ</b> .....                                       | 10 |
| 8.1. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.....                                                            | 10 |
| 8.2. Практические занятия.....                                                            | 10 |
| <b>9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</b> .....                                                    | 10 |
| <b>10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b> .....                                                      | 11 |
| <b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....                             | 11 |
| <b>12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....          | 16 |
| <b>13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....                           | 17 |
| <b>14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....                         | 19 |
| <b>АННОТАЦИЯ</b> .....                                                                    | 21 |
| <b>Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины</b> .....                        | 24 |

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств» (зарегистрировано в Минюсте 03.09.2021 г. № 64887).

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств". Направленность (профиль) "Автоматизация технологических процессов и производств" (в редакции приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 г. № 301) и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 6 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью** освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области синтеза и анализа интеллектуальных систем управления ХТС.

**Задачи** преподавания дисциплины:

- изучение современного состояния в области математического моделирования и управления производствами в условиях неопределенности исходной информации;
- изучение методов синтеза интеллектуальных систем управления производствами;
- обучение этапам синтеза и анализа интеллектуальных систем управления производствами ХТС на основе нечетких множеств.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.06.13 «Интеллектуальные системы управления» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной дисциплиной для освоения в 10 семестре на 5 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: "Математика" (логические исчисления), "Теория автоматического управления" (устойчивость систем, методы оптимального управления, методы синтеза и анализа), "Технические средства автоматизации" (функциональные и принципиальные схемы, монтажно-коммутационные схемы, схемы внешних соединений, исполнительные устройства), "Технические измерения и приборы" (первичные преобразователи, вторичные приборы) и является основой для последующих дисциплин: Автоматизация технологических процессов и производств, Управление сложными системами.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей общепрофессиональной компетенции:

- **Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

| Задача профессиональной деятельности                              | Объект или область знания                                      | Код и наименование компетенции (ПК)                                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                   | Основание (профстандарт, анализ опыта)                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Управление технологическими процессами промышленного производства | Анализ сложных технологических процессов химической технологии | <b>ОПК-13</b><br>Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств | <b>ОПК-13.1</b><br>Свободно разбирается в методах расчета систем автоматизации технологических процессов и производств | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |



|                                                                   |                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Управление технологическими процессами промышленного производства | Анализ сложных технологических процессов химической технологии |  | <b>ОПК-13.2</b><br>Способен спроектировать систему автоматизации в зависимости от поставленной цели управления технологическим процессом<br><b>ОПК-13.3</b><br>Способен рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому процессу | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- области применения интеллектуальных систем управления и их возможности;
- математический аппарат моделирования интеллектуальных систем управления;
- методы синтеза интеллектуальных систем управления технологических процессов и производств.

**Уметь:**

- разрабатывать модели и алгоритмы систем интеллектуального управления;
- работать в пакетах программ поддерживающих синтез интеллектуальных систем управления.

**Владеть:**

- навыками синтеза интеллектуальных систем управления производствами ХТС на основе нечетких множеств.

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 час или 2 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 29.09.2017 г.)

| Вид учебной работы                             | Объем        |           | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|--------------|-----------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.         | акад. ч.  | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>     | <b>72</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0.333</b> | <b>12</b> |                                             |          |
| Лекции                                         | <b>0.111</b> | <b>4</b>  |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | -            | -         |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | <b>0.222</b> | <b>8</b>  |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,417</b> | <b>51</b> |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,417        | 51        |                                             |          |
| <b>Форма (ы) контроля: экзамен</b>             | <b>0,25</b>  | <b>9</b>  |                                             |          |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п | Раздел дисциплины | ак. часов |                                                         |                  |                                                 |                     |                                                         |                              |                                           |                    |
|----------|-------------------|-----------|---------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|
|          |                   | Всего     | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практич.<br>подг.<br>оч/<br>зао | Лекции<br>оч/зао | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практич.<br>подг.<br>оч | Прак.<br>зан.<br>оч | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практич.<br>подг.<br>оч<br>/зао | Лаб.<br>Работы<br>оч/<br>зао | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практич.<br>подг. | Сам.<br>работ<br>а |

|     |                                                                                                                               |  |  |     |  |  |  |   |  |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----|--|--|--|---|--|--|
| 1.  | <b>Раздел 1.<br/>Предмет и задачи курса,<br/>основные понятия и<br/>определения</b>                                           |  |  | 0,1 |  |  |  |   |  |  |
| 1.1 | Структура, цель и задачи курса и его связь с другими дисциплинами учебного плана.                                             |  |  |     |  |  |  |   |  |  |
| 1.2 | Область применения интеллектуальных систем                                                                                    |  |  |     |  |  |  |   |  |  |
| 2.  | <b>Раздел 2. Основные принципы построения интеллектуальных САУ</b>                                                            |  |  | 0,5 |  |  |  |   |  |  |
| 2.1 | Предпосылки создания интеллектуальных САУ. Информационные аспекты организации интеллектуальных САУ.                           |  |  |     |  |  |  |   |  |  |
| 2.2 | Представление знаний в интеллектуальных системах. Методы описания нечетких знаний в интеллектуальных системах.                |  |  |     |  |  |  |   |  |  |
| 2.3 | Классификация интеллектуальных систем и структурная организация интеллектуальных САУ.                                         |  |  |     |  |  |  |   |  |  |
| 3.  | <b>Раздел 3.<br/>Нейросетевые системы</b>                                                                                     |  |  | 1   |  |  |  | 1 |  |  |
| 3.1 | Сведения о биологическом нейроне. Искусственный нейрон.                                                                       |  |  |     |  |  |  |   |  |  |
| 3.2 | Нейронные сети. Процесс обучения. Проблемы моделирования нейронными сетями.                                                   |  |  |     |  |  |  |   |  |  |
| 3.3 | Гибридные нейронные сети.                                                                                                     |  |  |     |  |  |  |   |  |  |
| 4.  | <b>Раздел 4.<br/>Представление и использование знаний в интеллектуальных САУ при помощи методов теории нечетких множеств.</b> |  |  | 1   |  |  |  | 3 |  |  |
| 4.1 | Определение и основные характеристики нечетких множеств.                                                                      |  |  |     |  |  |  |   |  |  |
| 4.2 | Функции принадлежности и методы их построения. Операции над нечеткими множествами.                                            |  |  |     |  |  |  |   |  |  |
| 4.3 | Нечеткие отношения.                                                                                                           |  |  |     |  |  |  |   |  |  |

|     |                                                                                                                     |          |  |     |  |  |  |   |  |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|-----|--|--|--|---|--|--|
|     | Нечеткая логика. Системы нечеткого вывода.                                                                          |          |  |     |  |  |  |   |  |  |
|     | <b>Раздел 5. Нечеткие системы автоматического управления</b>                                                        |          |  | 0,3 |  |  |  | 3 |  |  |
| 5.1 | Статические нечеткие регуляторы.                                                                                    |          |  |     |  |  |  |   |  |  |
| 5.2 | Динамические нечеткие регуляторы.                                                                                   |          |  |     |  |  |  |   |  |  |
| 5.3 | САУ с нечеткими контроллерами. САУ с нечетким контроллером по состоянию. САУ с нечетким контроллером по отклонению. |          |  |     |  |  |  |   |  |  |
| 5.4 | Гибридные нечеткие САУ. Адаптивные нечеткие САУ. Анализ динамики нечетких САУ.                                      |          |  |     |  |  |  |   |  |  |
|     | <b>Раздел 6. Примеры построения нечетких САУ</b>                                                                    |          |  | 0,1 |  |  |  | 1 |  |  |
|     |                                                                                                                     |          |  |     |  |  |  |   |  |  |
|     | <b>ИТОГО</b>                                                                                                        |          |  | 3   |  |  |  | 8 |  |  |
|     | <b>Экзамен</b>                                                                                                      | <b>9</b> |  |     |  |  |  |   |  |  |
|     |                                                                                                                     |          |  |     |  |  |  |   |  |  |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Предмет и задачи курса, основные понятия и определения.

- 1.1 Структура, цель и задачи курса и его связь с другими дисциплинами учебного плана.
- 1.2 Область применения интеллектуальных систем.

### Раздел 2. Основные принципы построения интеллектуальных САУ.

- 1.1 Предпосылки создания интеллектуальных САУ. Информационные аспекты организации интеллектуальных САУ.
- 1.2 Представление знаний в интеллектуальных системах. Методы описания нечетких знаний в интеллектуальных системах.
- 1.3 Классификация интеллектуальных систем и структурная организация интеллектуальных САУ.

### Раздел 3. Нейросетевые системы.

- 1.1 Сведения о биологическом нейроне. Искусственный нейрон.
- 1.2 Нейронные сети. Процесс обучения. Проблемы моделирования нейронными сетями.
- 1.3 Гибридные нейронные сети.

### Раздел 4. Представление и использование знаний в интеллектуальных САУ при помощи методов теории нечетких множеств.

- 1.1 Определение и основные характеристики нечетких множеств.
- 1.2 Функции принадлежности и методы их построения. Операции над нечеткими множествами.
- 1.3 Нечеткие отношения. Нечеткая логика. Системы нечеткого вывода.

### Раздел 5. Нечеткие системы автоматического управления

- 1.1 Статические нечеткие регуляторы.
- 1.2 Динамические нечеткие регуляторы.
- 1.3 САУ с нечеткими контроллерами. САУ с нечетким контроллером по состоянию. САУ с нечетким контроллером по отклонению.
- 1.4 Гибридные нечеткие САУ. Адаптивные нечеткие САУ. Анализ динамики нечетких САУ.

### Раздел 6. Примеры построения нечетких САУ

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|---|--------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|---|--------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|

|   |                                                                                                      |   |   |   |   |   |   |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                        |   |   |   |   |   |   |
| 1 | - области применения интеллектуальных систем управления и их возможности;                            | + |   |   |   |   |   |
| 2 | - математический аппарат моделирования интеллектуальных систем управления;                           |   | + | + | + | + | + |
| 3 | - методы синтеза интеллектуальных систем управления технологических процессов и производств.         |   |   |   |   |   |   |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                        |   |   |   |   |   |   |
| 1 | - разрабатывать модели и алгоритмы систем интеллектуального управления;                              |   | + | + | + | + | + |
| 2 | - работать в пакетах программ поддерживающих синтез интеллектуальных систем управления.              |   |   |   | + | + | + |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                      |   |   |   |   |   |   |
| 1 | - навыками синтеза интеллектуальных систем управления производствами ХТС на основе нечетких множеств |   |   | + | + | + | + |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

|  | Код и наименование компетенции                                                                                                                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                   | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  | <b>ОПК-13</b><br>Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств | <b>ОПК-13.1</b><br>Свободно разбирается в методах расчета систем автоматизации технологических процессов и производств | +        | +        | +        |          |          |          |

|  |  |                                                                                                                                                                     |  |   |   |   |   |   |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|---|---|---|
|  |  | <b>ОПК-13.2</b><br>Способен спроектировать систему автоматизации в зависимости от поставленной цели управления технологическим процессом                            |  |   |   |   |   |   |
|  |  | <b>ОПК-13.3</b><br>Способен рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому процессу |  | + | + | + | + | + |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **«Интеллектуальные системы управления»**, позволяет освоить методы построения моделей и алгоритмов систем управления периодическими процессами объектов химической технологии и РТС.

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                                                                           | Часы оч/зао |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1     | Раздел 2,3,4,5,6     | Создание системы управления на базе нечёткой логики в среде SimInTech                                                     | 4/2         |
| 2     | Раздел 2,3,4,5,6     | Разработка и исследование нечеткой системы регулирования уровня в пакете Matlab приложении Fuzzy Logic Toolbox и Simulink | 4/2         |
| 3     | Раздел 2,3,4,5,6     | Разработка и исследование нечеткой системы регулирования уровня в пакете Matlab приложении Fuzzy Logic Toolbox и Simulink | 4/2         |
| 4     | Раздел 2,3,4,5,6     | Разработка и исследование нечеткого экстремального регулятора                                                             | 4/2         |

### 8.2. Практические занятия

#### Темы практических занятий по дисциплине (очное отделение)

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий                                                         | Часы |
|-------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 2,4,5         | Определение и основные характеристики нечетких множеств                           | 2    |
| 2     | Раздел 2,4,5         | Функции принадлежности и методы их построения. Операции над нечеткими множествами | 2    |
| 3     | Раздел 2,4,5         | Нечеткие отношения. Нечеткая логика.                                              | 2    |
| 4     | Раздел 2,4,5         | Системы нечеткого вывода                                                          | 2    |
| 5     | Раздел 2,3           | Нейронные сети. Процесс обучения.                                                 | 2    |
| 6     | Раздел 2,3           | Гибридные нейронные сети                                                          | 4    |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по

дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *экзамена* (7 семестр-оч., 9 семестр-заоч.) и лабораторного практикума (7 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

#### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

#### **11.5. Реферат**

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

#### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

##### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.



При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям: изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 4 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
  2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
  4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

#### **Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **11.6. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в

процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                          | Режим доступа      | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| Интеллектуальные информационные системы [Текст] : учеб. пособ. / И. Н. Глухих. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2017. - 136 с.                                                                                                                   | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| «Интеллектуальные системы управления». Методические указания к выполнению лабораторных работ / ФГБОУ ВО Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Сост.: Сидельников С.И, Азима Ю.И. 2021. - 76с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

#### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                               | Режим доступа      | Обеспеченность |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| «Основы моделирования в SimInTech. Методическое пособие» ФГБОУ ВО Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Сост.: Лчшенко А.И., Вент Д.П., Маслова Н.В. 2018. – 42 с. | Библиотека НИ РХТУ | да             |
| «Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети» [Текст] : учеб. пособ. для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 105 с. - (Университеты России).           | Библиотека НИ РХТУ | да             |

### 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

### 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

#### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

#### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациями в электронном виде, которые в зависимости от договорённости с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

компьютерные презентации интерактивных лекций (общее число слайдов - 78);  
банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов -50);  
банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов - 50).

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Робототехнические системы»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория 109 (корпус 1)                                                                                                                                                               | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Презентационная техника                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 107 (корпус1)                                                                                                                                 | Учебные столы, стулья, доска, мел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                                                                                                                                                                                       | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов                                                                                                                                                    | ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle                                                                                                                                                         | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

#### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

1. *Компьютер* процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.
2. *Ноутбук* Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт
3. *Настольный проектор* Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

4. Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см
5. Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                                                                                                                | Назначение                        | Тип лицензии   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                                                                                                       | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                                                                                                 | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021                                                                                           | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                                                                                                   | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                                                                                                   | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows                                                                                  | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                                                                                                    | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                                                                                                        | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                                                                                                      | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                                                                                                               | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                                                                                                         | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition                                                                                      | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                                                                                                            | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                                                                                                    | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                                                                                                          | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                                                                                                              | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693                                                                                           | Чтение PDF файлов                 | free           |
| Пакет программ «Система автоматизированного проектирования и имитационного моделирования систем логического управления» | Моделирование СЛУ                 | free           |

### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                               | Формы и методы контроля и оценки                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Предмет и задачи курса, основные понятия и определения.</b><br>1.1 Структура, цель и задачи курса и его связь с другими дисциплинами учебного плана.<br>1.2 Область применения интеллектуальных систем.                                                                                                                                                                              | <b>Знать:</b><br>- области применения интеллектуальных систем управления и их возможности;<br>- математический аппарат моделирования интеллектуальных систем управления;<br>- методы синтеза интеллектуальных систем управления технологических процессов и производств. | Оценка при тестировании (тест-1)                                      |
| <b>Раздел 2. Основные принципы построения интеллектуальных САУ.</b><br>1.3 Предпосылки создания интеллектуальных САУ. Информационные аспекты организации интеллектуальных САУ.<br>1.4 Представление знаний в интеллектуальных системах. Методы описания нечетких знаний в интеллектуальных системах.<br>1.5 Классификация интеллектуальных систем и структурная организация интеллектуальных САУ. | <b>Уметь:</b><br>- разрабатывать модели и алгоритмы систем интеллектуального управления;<br>- работать в пакетах программ поддерживающих синтез интеллектуальных систем управления.                                                                                      | Оценка при тестировании (тест-2)<br><br>Оценка за лабораторную работу |
| <b>Раздел 3. Нейросетевые системы.</b><br>1.1 Сведения о биологическом нейроне. Искусственный нейрон.<br>1.2 Нейронные сети. Процесс обучения. Проблемы моделирования нейронными сетями.<br>1.3 Гибридные нейронные сети.                                                                                                                                                                         | <b>Уметь:</b><br>- разрабатывать модели и алгоритмы систем интеллектуального управления;<br>- работать в пакетах программ поддерживающих синтез интеллектуальных систем управления.                                                                                      | Оценка при тестировании (тест-3)<br>Оценка за лабораторный практикум  |
| <b>Раздел 4. Представление и использование знаний в интеллектуальных САУ при помощи методов теории нечетких множеств.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Знать:</b><br>- области применения интеллектуальных систем управления и их возможности;<br>- математический аппарат моделирования                                                                                                                                     | Оценка при тестировании (тест-4)                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.1 Определение и основные характеристики нечетких множеств.</p> <p>1.2 Функции принадлежности и методы их построения. Операции над нечеткими множествами.</p> <p>1.3 Нечеткие отношения. Нечеткая логика. Системы нечеткого вывода.</p>                                                                                                                                           | <p>интеллектуальных систем управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы синтеза интеллектуальных систем управления технологических процессов и производств.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать модели и алгоритмы систем интеллектуального управления;</li> <li>- работать в пакетах программ поддерживающих синтез интеллектуальных систем управления.</li> </ul> | <p>Оценка за лабораторный практикум</p>                                         |
| <p><b>Раздел 5. Нечеткие системы автоматического управления</b></p> <p>1.1 Статические нечеткие регуляторы.</p> <p>1.2 Динамические нечеткие регуляторы.</p> <p>1.3 САУ с нечеткими контроллерами. САУ с нечетким контроллером по состоянию. САУ с нечетким контроллером по отклонению.</p> <p>1.4 Гибридные нечеткие САУ. Адаптивные нечеткие САУ. Анализ динамики нечетких САУ.</p> | <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать модели и алгоритмы систем интеллектуального управления;</li> <li>- работать в пакетах программ поддерживающих синтез интеллектуальных систем управления.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками синтеза интеллектуальных систем управления производствами ХТС на основе нечетких множеств.</li> </ul>            | <p>Оценка при тестировании (тест-5)</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |
| <p><b>Раздел 6. Примеры построения нечетких САУ</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать модели и алгоритмы систем интеллектуального управления;</li> <li>- работать в пакетах программ поддерживающих синтез интеллектуальных систем управления.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками синтеза интеллектуальных систем управления производствами ХТС на основе нечетких множеств.</li> </ul>            | <p>Оценка при тестировании (тест-6)</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |



## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины

#### **Б1.О.06.13 Интеллектуальные системы управления**

**Общая трудоемкость (з.е./ час):**

2 / 72. Контактная работа 12 час., из них: лекционные 4, лабораторные 8. Самостоятельная работа студента 51 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 семестре.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.06.13 «Интеллектуальные системы управления» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной дисциплиной для освоения в 10 семестре, на 5 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: "Математика" (логические исчисления), "Теория автоматического управления" (устойчивость систем, методы оптимального управления, методы синтеза и анализа), "Технические средства автоматизации" (функциональные и принципиальные схемы, монтажно-коммутационные схемы, схемы внешних соединений, исполнительные устройства), "Технические измерения и приборы" (первичные преобразователи, вторичные приборы) и является основой для последующих дисциплин: Автоматизация технологических процессов и производств, Управление сложными системами.

#### **3. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области синтеза и анализа интеллектуальных систем управления ХТС.

**Задачи** преподавания дисциплины:

- изучение современного состояния в области математического моделирования и управления производствами в условиях неопределенности исходной информации;
- изучение методов синтеза интеллектуальных систем управления производствами;
- обучение этапам синтеза и анализа интеллектуальных систем управления производствами ХТС на основе нечетких множеств.

#### **4. Содержание дисциплины**

##### **Раздел 1. Предмет и задачи курса, основные понятия и определения.**

1.3 Структура, цель и задачи курса и его связь с другими дисциплинами учебного плана.

1.4 Область применения интеллектуальных систем.

##### **Раздел 2. Основные принципы построения интеллектуальных САУ.**

1.6 Предпосылки создания интеллектуальных САУ. Информационные аспекты организации интеллектуальных САУ.

1.7 Представление знаний в интеллектуальных системах. Методы описания нечетких знаний в интеллектуальных системах.

1.8 Классификация интеллектуальных систем и структурная организация интеллектуальных САУ.

##### **Раздел 3. Нейросетевые системы.**

1.4 Сведения о биологическом нейроне. Искусственный нейрон.

1.5 Нейронные сети. Процесс обучения. Проблемы моделирования нейронными сетями.

1.6 Гибридные нейронные сети.

##### **Раздел 4. Представление и использование знаний в интеллектуальных САУ при помощи методов теории нечетких множеств.**

1.4 Определение и основные характеристики нечетких множеств.

1.5 Функции принадлежности и методы их построения. Операции над нечеткими множествами.

1.6 Нечеткие отношения. Нечеткая логика. Системы нечеткого вывода.

##### **Раздел 5. Нечеткие системы автоматического управления**

1.5 Статические нечеткие регуляторы.

1.6 Динамические нечеткие регуляторы.

1.7 САУ с нечеткими контроллерами. САУ с нечетким контроллером по состоянию. САУ с нечетким контроллером по отклонению.

1.8 Гибридные нечеткие САУ. Адаптивные нечеткие САУ. Анализ динамики нечетких САУ.

##### **Раздел 6. Примеры построения нечетких САУ**

#### **5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей общепрофессиональной компетенции:

– **Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК) | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК) | Основание (профстандарт, анализ опыта) |
|--------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                      |                           |                                                      |                                                                             |                                        |

|                                                                    |                                                                |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Управление технологическим и процессами промышленного производства | Анализ сложных технологических процессов химической технологии | <b>ОПК-13</b><br>Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств | <b>ОПК-13.1</b><br>Свободно разбирается в методах расчета систем автоматизации технологических процессов и производств                                                                                                                                                                                          | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |
| Управление технологическим и процессами промышленного производства | Анализ сложных технологических процессов химической технологии |                                                                                                                                                | <b>ОПК-13.2</b><br>Способен спроектировать систему автоматизации в зависимости от поставленной цели управления технологическим процессом<br><b>ОПК-13.3</b><br>Способен рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому процессу | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- области применения интеллектуальных систем управления и их возможности;
- математический аппарат моделирования интеллектуальных систем управления;
- методы синтеза интеллектуальных систем управления технологических процессов и производств.

**Уметь:**

- разрабатывать модели и алгоритмы систем интеллектуального управления;
- работать в пакетах программ поддерживающих синтез интеллектуальных систем управления.

**Владеть:**

- навыками синтеза интеллектуальных систем управления производствами ХТС на основе нечетких множеств.

**6.1. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                             | Объем        |           | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|--------------|-----------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.         | акад. ч.  | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>     | <b>72</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0.333</b> | <b>12</b> |                                             |          |
| Лекции                                         | <b>0.111</b> | <b>4</b>  |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | -            | -         |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | <b>0.222</b> | <b>8</b>  |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,417</b> | <b>51</b> |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,417        | 51        |                                             |          |
| <b>Форма (ы) контроля: экзамен</b>             | <b>0,25</b>  | <b>9</b>  |                                             |          |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.14 Электротехника и промышленная электроника**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Колесников Е.Б.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение  
промышленных предприятий»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Ошурков М.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## Содержание

|                                                                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Общие положения .....                                                                                                                     | 4   |
| Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы .....                                                  | 4   |
| Область применения программы .....                                                                                                           | 4   |
| 2. Цель освоения учебной дисциплины .....                                                                                                    | 4   |
| 3. Место учебной дисциплины в структуре ООП .....                                                                                            | 5   |
| 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы ..... | 5   |
| 5. Структура и содержание дисциплины .....                                                                                                   | 6   |
| 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы .....                                                                                            | 6   |
| 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции .....                                                               | 7   |
| 5.3. Содержание дисциплины .....                                                                                                             | 9   |
| 5.4. Тематический план практических занятий .....                                                                                            | 11  |
| 5.5. Тематический план лабораторных работ .....                                                                                              | 11  |
| 5.6. Курсовые работы .....                                                                                                                   | 11  |
| 5.7. Контрольные работы .....                                                                                                                | 11  |
| 5.8. Внеаудиторная .....                                                                                                                     | СРС |
| 6. Оценочные материалы .....                                                                                                                 | 13  |
| 6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок .....                                             | 14  |
| 6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля .....                                                                    | 15  |
| 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации .....                                  | 15  |
| 6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен) .....             | 16  |
| 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля .....                                                                                         | 17  |
| 7. Методические указания по освоению дисциплины .....                                                                                        | 23  |
| 7.1. Образовательные технологии .....                                                                                                        | 23  |
| 7.2. Лекции .....                                                                                                                            | 23  |
| 7.3. Лабораторные работы .....                                                                                                               | 23  |
| 7.4. Самостоятельная работа студента .....                                                                                                   | 23  |
| 7.5. Методические рекомендации для преподавателей .....                                                                                      |     |

|                                                                                                   |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| .....                                                                                             | 24    |
| 7.6. Методические указания для студентов                                                          |       |
| .....                                                                                             | 25    |
| 7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов | ..... |
| .....                                                                                             | 29    |
| 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины                                    | ..... |
| .....                                                                                             | 30    |
| 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины           | ..... |
| .....                                                                                             | 30    |
| 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы                                       | ..... |
| .....                                                                                             | 31    |
| 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины                                                 | ..... |
| .....                                                                                             | 31    |
| Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины                                              | ...   |
| .....                                                                                             | 32    |

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 № 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № 200 (Зарегистрировано в Минюсте России 27.03.2015 г. № 36578) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

### **Область применения программы**

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, направленность (профиль) Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015 г. № 955 (Зарегистрировано в Минюсте России 27.03.2015 г. № 36578).

## **2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков в области электрических и электронных цепей, освоение методов расчета электрических цепей и принципов работы электронных устройств, входящих в состав современной аппаратуры автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- изучение методов и приёмов анализа и расчёта режимов работы линейных и нелинейных электрических цепей и электромагнитных полей;
- освоение принципов и способов синтеза электрических цепей для решения профессиональных задач;
- приобретение опыта составления расчётных схем для анализа и синтеза электромеханических систем и применения современных пакетов прикладных программ расчёта электрических цепей и электромагнитных полей на ЭВМ;
- изучение элементной базы электронных устройств;
- изучение основ аналоговой и цифровой электронной техники;
- получение теоретических знаний о принципах построения и действия основных электронных устройств и их применения в различной электронной технике;
- освоение основных методов расчета электронных схем и устройств;
- изучение основ микропроцессорной техники;
- получение представления о современном состоянии вопроса и о тенденциях развития электронной техники, о перспективных схемотехнических решениях в этой области.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.06.14 «Электротехника и электроника» является базовой частью профессионального блока Б1.О.06 дисциплин и относится к профилю «Автоматизация технологических процессов и производств».

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Информационные технологии».

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ООП)                                                                                 | Код и наименование индикаторов достижений компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1               | 2                                                                                                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>ОПК-1</b>    | Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | <b>ОПК-1.3</b><br>Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин.<br>Владеет и использует современные методы и базы данных для решения задач профессиональной деятельности; основными экспериментальными методами исследования механических и технологических свойств материалов, а также теоретические законы естественнонаучных дисциплин к решению практических вопросов профессиональной деятельности; основными методами анализа, расчета и моделирования схем электротехнических и электронных устройств и выбора компонентов для их практической реализации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>ОПК-9</b>    | Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование                                                                 | <b>ОПК-9.1</b><br>Демонстрирует знание принципов работы и наладки технологического оборудования. Способен обеспечивать проведение типовых технологических процессов изготовления оборудования и использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса.<br>Знает основные законы электротехники; основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения.<br>Знает параметры современных полупроводниковых приборов и типовых электронных устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих систем.<br>Знает различные методы расчета электрических и магнитных схем. Знает основные типы и области применения электронных приборов и устройств.<br><b>ОПК-9.2</b><br>Способен выбирать новое технологическое оборудование.<br>Знает типовые технологические процессы изготовления оборудования и использование технических средств для контроля параметров технологического процесса.<br>Умеет читать принципиальные электрические схемы электронных устройств и анализировать их работу.<br>Умеет рассчитывать параметры компонентов типовых электронных устройств и выбирать их для решения конкретных технических задач.<br>Умеет разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства.<br>Умеет составлять схемы для измерения эксплуатационных характеристик электрооборудования, средств и систем автоматизации контроля и диагностики, обоснованно выбирать нужные типы электрических машин, трансформаторов, электронных приборов и устройств.<br><b>ОПК-9.3</b><br>Демонстрирует навыки освоения и внедрения нового технологического оборудования.<br>Владеет навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса, определения технических параметров и их влияние на технологический процесс<br>Владеет навыками разработки принципиальных электрических схем электронных устройств;<br>Владеет навыками организации и осуществления контроля, диагностики, испытаний и обслуживания электротехнических устройств и проведения экспериментальных исследований спроектированных схем, выбора схемных решений для построения схем основных электронных устройств и разработки |



|  |  |                                                                               |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | принципиальных электрических схем электротехнических и электронных устройств. |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------|

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **324** час или **9** зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»).

| Вид учебной работы                            | Всего ак.час. | Семестры ак.час. | Семестры ак.час. |
|-----------------------------------------------|---------------|------------------|------------------|
|                                               |               | 4                | 5                |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия</b> | <b>44</b>     | <b>16</b>        | <b>28</b>        |
| В том числе:                                  |               |                  |                  |
| Лекции                                        | 12            | 4                | 8                |
| Практические занятия (ПЗ)                     | -             | -                | -                |
| Лабораторные работы (ЛР)                      | 28            | 12               | 16               |
| <b>Курсовая работа (КР) - выполнение</b>      | <b>4</b>      | <b>-</b>         | <b>4</b>         |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>         | <b>231</b>    | <b>88</b>        | <b>143</b>       |
| Проработка лекционного материала              | 85            | 22               | 63               |
| Подготовка к практическим занятиям            | -             | -                | -                |
| Подготовка к лабораторным занятиям            | 110           | 30               | 80               |
| Контрольные работы - выполнение               | 36            | 36               | -                |
|                                               |               |                  |                  |
| <b>Контроль</b><br>в том числе                |               |                  |                  |
| Подготовка к аттестации                       |               |                  |                  |
| <b>Аттестация (зачет с оценкой)</b>           | <b>4</b>      | <b>4</b>         |                  |
| <b>Аттестация (экзамен)</b>                   | <b>9</b>      |                  | <b>9</b>         |
|                                               |               |                  |                  |
| <b>Общая трудоемкость</b> ак.час.             | <b>288</b>    | <b>108</b>       | <b>180</b>       |
| з.е.                                          | <b>8</b>      | <b>3</b>         | <b>5</b>         |

## 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

### 4 семестр (электротехника)

| № раздела | Наименование темы (раздела) дисциплины                                | Лекции час. | Занятия семинарского типа |                    | Курс. Раб. час. | СРС,* час. | Контроль, час. | Всего, час. | Формы текущего контроля** | Код формируемой компетенции |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|--------------------|-----------------|------------|----------------|-------------|---------------------------|-----------------------------|
|           |                                                                       |             | Практ. занятия, час.      | Лаб. занятия, час. |                 |            |                |             |                           |                             |
| 1         | Введение. Основные термины, понятия и законы электротехники           | 0,2         | -                         | -                  | -               | 8          | -              | <b>8,2</b>  | УО                        | ОПК-1, ОПК-9                |
| 2         | Линейные электрические цепи постоянного тока                          | 0,7         | -                         | 2                  | -               | 10         | -              | <b>12,7</b> | КР1, Т1                   | ОПК-1, ОПК-9                |
| 3         | Линейные электрические цепи синусоидального и несинусоидального токов | 0,5         | -                         | 2                  | -               | 12         | -              | <b>14,5</b> | КР1, Т1                   | ОПК-1, ОПК-9                |
| 4         | Трёхфазные электрические цепи                                         | 0,5         | -                         | 4                  | -               | 10         | -              | <b>14,5</b> | КР1, Т2                   | ОПК-1, ОПК-9                |
| 5         | Нелинейные электрические и магнитные цепи                             | 0,2         | -                         | -                  | -               | 10         | -              | <b>10,2</b> | Т2                        | ОПК-1, ОПК-9                |
| 6         | Переходные процессы в линейных электрических цепях                    | 0,3         | -                         | -                  | -               | 10         | -              | <b>10,3</b> | УО                        | ОПК-1, ОПК-9                |
| 7         | Однофазные и многофазные трансформаторы                               | 0,3         | -                         | 2                  | -               | 6          | -              | <b>8,3</b>  | КР2, Т3                   | ОПК-1, ОПК-9                |
| 8         | Асинхронные электродвигатели                                          | 0,3         | -                         | 2                  | -               | 6          | -              | <b>8,3</b>  | КР2, Т3                   | ОПК-1, ОПК-9                |
| 9         | Синхронные машины                                                     | 0,3         | -                         | -                  | -               | 6          | -              | <b>6,3</b>  | УО                        | ОПК-1, ОПК-9                |
| 10        | Двигатели постоянного тока                                            | 0,5         | -                         | -                  | -               | 6          | -              | <b>6,5</b>  | КР2, УО                   | ОПК-1, ОПК-9                |
| 11        | Микродвигатели                                                        | 0,2         | -                         | -                  | -               | 4          | -              | <b>4,2</b>  | УО                        | ОПК-1, ОПК-9                |
|           |                                                                       |             | -                         |                    |                 |            |                |             |                           |                             |
|           | <b>Аттестация</b>                                                     |             |                           |                    |                 |            |                |             |                           |                             |
|           | <b>Зачет с оценкой</b>                                                | -           | -                         | -                  | -               | -          | 4              | <b>4</b>    | -                         | ОПК-1, ОПК-9                |
|           | <b>Экзамен</b>                                                        | -           | -                         | -                  | -               | -          | -              | -           | -                         | -                           |
|           | <b>Всего</b>                                                          | <b>4</b>    | -                         | <b>12</b>          | -               | <b>88</b>  | <b>4</b>       | <b>108</b>  | -                         | ОПК-1, ОПК-9                |

\* СРС – самостоятельная работа студента,

\*\* устный опрос (УО), тестирование (Т).

### 5 семестр (электроника)

| №<br>разде-<br>ла | Наименование темы<br>(раздела) дисциплины                                              | Лекции<br>час. | Занятия<br>семинарского типа |                          | Курс.<br>Раб.<br>час. | СРС,*<br>час. | Кон-<br>троль,<br>час. | Всего,<br>час. | Формы<br>текущего<br>контро-<br>ля** | Код<br>формируемой<br>компетенции |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|------------------------|----------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
|                   |                                                                                        |                | Практ.<br>занятия,<br>час.   | Лаб.<br>занятия,<br>час. |                       |               |                        |                |                                      |                                   |
| 1                 | Основные понятия электроники. Компоненты электронных устройств                         | 0,5            | -                            | -                        | -                     | 10            | -                      | <b>10,5</b>    | УО                                   | ОПК-1, ОПК-9                      |
| 2                 | Источники вторичного электропитания                                                    | 1              | -                            | 2                        | -                     | 16            | -                      | <b>19</b>      | Т1, КР                               | ОПК-1, ОПК-9                      |
| 3                 | Усилители электрических сигналов                                                       | 1,2            | -                            | 2                        | -                     | 20            | -                      | <b>23,2</b>    | УО,Т1                                | ОПК-1, ОПК-9                      |
| 4                 | Аналоговые преобразователи электрических сигналов                                      | 1,3            | -                            | 4                        | -                     | 16            | -                      | <b>21,3</b>    | УО,Т2                                | ОПК-1, ОПК-9                      |
| 5                 | Генераторы гармонических колебаний                                                     | 0,4            | -                            | -                        | -                     | 10            | -                      | <b>10,4</b>    | УО,Т2                                | ОПК-1, ОПК-9                      |
| 6                 | Импульсные устройства                                                                  | 0,6            | -                            | 4                        | -                     | 15            | -                      | <b>19,6</b>    | Т2                                   | ОПК-1, ОПК-9                      |
| 7                 | Представление цифровой информации. Арифметические и логические основы цифровой техники | 0,4            | -                            | -                        | -                     | 12            | -                      | <b>12,4</b>    | УО,Т3                                | ОПК-1, ОПК-9                      |
| 8                 | Цифровые устройства комбинационного типа                                               | 1              | -                            | 2                        | 4                     | 16            | -                      | <b>23</b>      | КР,Т3                                | ОПК-1, ОПК-9                      |
| 9                 | Цифровые устройства последовательностного типа                                         | 1              | -                            | 2                        | -                     | 12            | -                      | <b>15</b>      | Т3                                   | ОПК-1, ОПК-9                      |
| 10                | Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые (ЦАП) преобразователи                        | 0,4            | -                            | -                        | -                     | 10            | -                      | <b>10,4</b>    | Т4                                   | ОПК-1, ОПК-9                      |
| 11                | Основы микропроцессорной техники                                                       | 0,2            | -                            | -                        | -                     | 6             | -                      | <b>6,2</b>     | УО, Т4                               | ОПК-1, ОПК-9                      |
|                   |                                                                                        |                |                              |                          |                       |               |                        |                |                                      |                                   |
|                   | <b>Аттестация</b>                                                                      |                |                              |                          |                       |               |                        |                |                                      |                                   |
|                   | <b>Зачет с оценкой</b>                                                                 | -              | -                            | -                        | -                     | -             | -                      | -              | -                                    | -                                 |
|                   | <b>Экзамен</b>                                                                         | -              | -                            | -                        | -                     | -             | 9                      | <b>9</b>       | -                                    | ОПК-1, ОПК-9                      |
|                   | <b>Всего</b>                                                                           | <b>8</b>       | <b>-</b>                     | <b>16</b>                | <b>4</b>              | <b>143</b>    | <b>9</b>               | <b>180</b>     | <b>-</b>                             | <b>ОПК-1, ОПК-9</b>               |

\* СРС – самостоятельная работа студента,

\*\* устный опрос (УО), тестирование (Т), курсовая работа (КР).

### 5.3. Содержание дисциплины

#### 4 семестр (электротехника)

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                                                   | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Введение. Основные термины, понятия и законы электротехники.                      | Электрическая энергия, её особенности и область применения. Роль электротехники в развитии автоматизированных систем управления производственными и технологическими процессами. Основные понятия и законы электростатического и электромагнитного полей. Электрические и магнитные цепи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2         | Линейные электрические цепи постоянного тока                                      | Активные и пассивные элементы цепи. Схема замещения электромеханических устройств. Линейные резистивные элементы, идеальные и реальные источники ЭДС и тока, их свойства и вольтамперные характеристики. Неразветвлённые и разветвлённые электрические цепи. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Пассивный и активный двухполюсники. Режимы работы электрической цепи. Энергетический баланс в электрических цепях. Метод преобразований. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.                                                                                                                                                                                                              |
| 3         | Линейные электрические цепи однофазного синусоидального и несинусоидального токов | Параметры синусоидальной величины. Изображение синусоидальных величин с помощью волновых и векторных диаграмм. Резисторы, катушки индуктивности и конденсаторы в цепи синусоидального тока. Условные буквенно-графические обозначения. Идеальные и реальные элементы, их параметры и характеристики. Комплексный (символический) метод расчёта цепей синусоидального тока. Активное, реактивное и полное сопротивление. Векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности. Резонансы тока и напряжения. Области применения резонансных явлений. Изображение несинусоидальных токов и напряжений с помощью рядов Фурье. Расчёт токов и напряжений при несинусоидальных источниках питания. |
| 4         | Трёхфазные электрические цепи                                                     | Выражение фазных ЭДС в комплексной форме. Схемы соединения фаз генератора и нагрузки. Расширение понятия фазы. Соотношения между фазными и линейными величинами для симметричного потребителя при соединении фаз “звездой” и “треугольником”. Расчёт токов и напряжений в трёхфазных цепях при симметричных и несимметричных режимах. Активная, реактивная и полная мощности трёхфазной системы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5         | Нелинейные электрические и магнитные цепи                                         | Вольтамперные характеристики нелинейных элементов. Статическое и динамическое сопротивление. Методы расчёта нелинейных цепей постоянного тока. Основные величины, характеризующие магнитное поле. Закон полного тока. Магнитодвижущая (намагничивающая) сила. Законы Кирхгофа для магнитных цепей. Методы расчёта магнитных цепей постоянного тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6         | Переходные процессы в линейных электрических цепях                                | Первый и второй законы коммутации. Характеристическое уравнение. Классический метод расчёта переходных процессов. Операторный метод расчёта переходных процессов. Алгоритм расчёта. Закон Ома и законы Кирхгофа в операторной форме.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7         | Однофазные и многофазные трансформаторы                                           | Трансформаторы. Принцип действия однофазного двухобмоточного трансформатора. Коэффициент трансформации. Режимы работы. Потери мощности в трансформаторе. Коэффициент полезного действия. Схема замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Трёхфазные трансформаторы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 8         | Асинхронные электродвигатели                                                      | Принцип действия электрических генераторов и двигателей. Принцип действия и устройство асинхронного двигателя. Скольжение. Двухполюсные и многополюсные асинхронные двигатели. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя. Вращающий электромагнитный момент асинхронного двигателя. Механическая характеристика. Регулирование скорости вращения. Пуск и реверсирование асинхронного двигателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9         | Синхронные машины                                                                 | Основные понятия и устройство синхронной машины. Принцип действия трёхфазного синхронного двигателя. Схема замещения и векторная диаграмма синхронного двигателя. Электромагнитный вращающий момент и угловая характеристика синхронного двигателя. Влияние тока возбуждения на работу синхронного двигателя. U-образные характеристики. Свойства и область применения синхронного двигателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 10        | Машины постоянного тока                                                           | Общие понятия. Устройство машины постоянного тока. Принцип действия. ЭДС машины постоянного тока. Генераторный и двигательный режимы работы. Электромагнитный момент машины постоянного тока. Энергетические соотношения. Коэффициент полезного действия. Способы возбуждения машины постоянного тока. Пуск и реверсирование двигателя постоянного тока. Регулирование скорости вращения. Механические характеристики двигателя постоянного тока.                                                                                                                                                                                                                                                   |

|    |                |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | Микродвигатели | Реактивные микродвигатели, принцип действия и устройство. Коллекторные микродвигатели. Принцип действия и устройство однофазного асинхронного микродвигателя. Механическая характеристика. Конденсаторный микродвигатель. Асинхронный микродвигатель с полым ротором. |
|----|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5 семестр (электроника)

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                                                        | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Основные понятия электроники. Компоненты электронных устройств                         | Основные понятия, термины и определения курса.<br>Пассивные компоненты: резисторы; конденсаторы; дроссели и трансформаторы. Полупроводниковые приборы: диоды; стабилитроны; биполярные и полевые транзисторы; тиристоры; интегральные микросхемы (ИМС). Компоненты оптоэлектроники: оптоизлучатели; фотоприемники; оптроны; технические средства отображения информации. Условные графические обозначения на схемах, основные параметры, система обозначений, маркировка.                                                                                                          |
| 2         | Источники вторичного электропитания (ИВЭ)                                              | Общие сведения и классификация. Структурная схема ИВЭ.<br>Полупроводниковые выпрямители: неуправляемые выпрямители: однофазные однополупериодный и мостовой; трехфазные нулевой и мостовой; однофазный мостовой управляемый выпрямитель. Схемы, основные показатели, временные диаграммы работы. Сглаживающие фильтры: простейшие L- и C- фильтры; Г- и П-образные LC- и RC- фильтры. Коэффициент сглаживания. Схемы, основные соотношения, области применения. Стабилизаторы напряжения: параметрический; компенсационный. Коэффициент стабилизации. Схемы, основные соотношения. |
| 3         | Усилители электрических сигналов                                                       | Общие сведения и классификация. Основные параметры и характеристики. Обратные связи в усилителях (ОС). Операционный усилитель (ОУ): структурная схема ОУ; основные параметры ОУ; основные свойства идеального ОУ. Усилители на ОУ: инвертирующий усилитель на ОУ; неинвертирующий усилитель на ОУ. Схемы, коэффициент усиления. Условие сбалансированности схем.                                                                                                                                                                                                                   |
| 4         | Аналоговые преобразователи электрических сигналов                                      | Инвертирующий и неинвертирующий сумматоры на ОУ. Параллельный сумматор на ОУ. Интегратор и интегратор со сбросом на ОУ. Дифференциатор на ОУ. Схемы, реализуемые ими уравнения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5         | Генераторы гармонических колебаний                                                     | Определение. Условия самовозбуждения автогенераторов. Автогенератор с фазосдвигающей RC-цепью на ОУ. Автогенератор с мостом Вина на ОУ. Амплитудно- и фазо-частотные характеристики цепей обратной связи. Схемы, основные соотношения и характеристики. Стабилизация амплитуды выходного напряжения генераторов.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6         | Импульсные устройства                                                                  | Общая характеристика импульсных устройств. Основные параметры импульсных сигналов. Компаратор напряжения на ОУ. Триггер Шмитта на ОУ. Мультивибратор на ОУ. Одновибратор на ОУ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7         | Представление цифровой информации. Арифметические и логические основы цифровой техники | Представление цифровой информации, двоичная система счисления. Арифметические операции над двоичными числами. Функции алгебры логики, логические операции, таблицы истинности. Основные законы алгебры логики. Логические элементы ИЛИ, И, НЕ, ИЛИ-НЕ, И-НЕ, Эквивалентность, Исключающее ИЛИ. Условные графические обозначения.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8         | Цифровые устройства комбинационного типа                                               | Классификация цифровых устройств. Шифраторы, дешифраторы и преобразователи кодов. Мультиплексоры. Логические выражения, схемы, таблицы истинности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 9         | Цифровые устройства последовательностного типа                                         | Определение и классификация триггеров. RS-, D-, T-, JK-триггеры. Схемы, таблицы переходов, временные диаграммы работы. Определение и классификация цифровых счетчиков импульсов. Двоичный, двоично-десятичный и универсальный счетчики. Схемы, временные диаграммы работы. Принципы построения счетчиков с произвольным коэффициентом счета. Определение и классификация регистров. Регистр памяти, сдвиговый регистр и универсальный регистры.                                                                                                                                    |
| 10        | Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые (ЦАП) преобразователи                        | Определения, классификация и основные параметра ЦАП и АЦП. Простейший ЦАП и ЦАП с резистивной матрицей R-2R. Уравнения преобразования. Параллельный и следящий АЦП. Интегрирующий АЦП. Принципы преобразования, схемы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 11        | Основы микропроцессорной техники.                                                      | Назначение и область применения микропроцессорной техники. Основные этапы развития микропроцессорной техники. Основные понятия, термины и определения. Классификация МП. Особенности МК. Функциональная схема МПС. ЗУ, МП, устройство ввода/вывода и другие вспомогательные устройства. Организация шин в МПС. Форматы команд МП. Способы адресации. Базовые команды МП. Общий принцип функционирования МПС.                                                                                                                                                                       |

#### 5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

#### 5.5. Тематический план лабораторных работ

##### 4 семестр (электротехника)

Лабораторный практикум включает выполнение 5-и лабораторных работ. (Литература: д-6, д-8)

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                  | Трудоемкость час. | Форма контроля                    | Код формируемой компетенции |
|-------|----------------------|--------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1     | 1,2                  | Линейная цепь постоянного тока                   | 2                 | Тестирование<br>Отчет<br>«Защита» | ОПК-1, ОПК-9                |
| 2     | 1,3                  | Неразветвленная цепь синусоидального тока        | 2                 | Тестирование<br>Отчет<br>«Защита» | ОПК-1, ОПК-9                |
| 3     | 1,4                  | Трехфазная цепь с нагрузкой, соединенной звездой | 4                 | Тестирование<br>Отчет<br>«Защита» | ОПК-1, ОПК-9                |
| 4     | 5,7                  | Исследование однофазного трансформатора          | 2                 | Тестирование<br>Отчет<br>«Защита» | ОПК-1, ОПК-9                |
| 5     | 5,8                  | Исследование асинхронного электродвигателя       | 2                 | Тестирование<br>Отчет<br>«Защита» | ОПК-1, ОПК-9                |

##### 5 семестр (электроника)

Лабораторный практикум включает выполнение 5-и лабораторных работ. (Литература: д-7)

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                        | Трудоемкость час. | Форма контроля                    | Код формируемой компетенции |
|-------|----------------------|--------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1     | 1,2                  | Полупроводниковые неуправляемые выпрямители            | 2                 | Тестирование<br>Отчет<br>«Защита» | ОПК-1, ОПК-9                |
| 2     | 1,3                  | Инвертирующий усилитель и инвертирующий сумматор на ОУ | 4                 | Тестирование<br>Отчет<br>«Защита» | ОПК-1, ОПК-9                |
| 3     | 1,4                  | Интегратор и дифференциатор на ОУ                      | 4                 | Тестирование<br>Отчет<br>«Защита» | ОПК-1, ОПК-9                |
| 4     | 6                    | Импульсные устройства на ОУ                            | 4                 | Тестирование<br>Отчет<br>«Защита» | ОПК-1, ОПК-9                |
| 5     | 7-9                  | Основные логические элементы и устройства              | 2                 | Тестирование<br>Отчет<br>«Защита» | ОПК-1, ОПК-9                |

#### 5.6. Курсовые работы

##### 4 семестр (электротехника)

Курсовые работы не предусмотрены.

##### 5 семестр (электроника). (Литература: д-4)

Курсовая работа на тему: «Разработка цифрового устройства по заданной логической функции на заданной серии ИМС». Рассчитать стабилизированный источник питания  $N$  цифровых устройств для условий:  $U_{вх}\%$ ;  $U_{вых}\%$ ;  $K_{п.вых}\%$  (по вариантам).

#### 5.7. Контрольные работы

В процессе изучения курса «Электротехника и электроника» студент получает задание для контрольных работ. Пример расчета и варианты заданий приводятся в методических указаниях (**Литература:** д-5).

#### 4 семестр (электротехника)

| Самостоятельная работа | Тематика контрольных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Код формируемой компетенции |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3                           |
| Контрольная работа №1  | <p><b>Задача №1</b> (по вариантам). (<b>Литература:</b> д-5, задача №1.1).<br/>В цепи заданы сопротивления резисторов <math>R_1</math> и <math>R_2</math>. Напряжение на зажимах цепи равно <math>U</math>. Мощность, измеряемая ваттметром, равна <math>P</math>. Определить сопротивление <math>R_3</math> и токи во всех ветвях цепи. Составить баланс мощностей.</p> <p><b>Задача №2</b> (по вариантам). (<b>Литература:</b> д-5, задача №1.2).<br/>В цепи ЭДС источников питания равны <math>E_1</math> и <math>E_2</math>, а сопротивления ветвей – <math>R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6</math>. Определить методом непосредственного применения законов Кирхгофа и методом контурных токов токи в ветвях цепи и режим работы каждого из источников. Составить баланс мощностей. Построить потенциальную диаграмму для контура, включающего оба источника энергии.</p> <p><b>Задача №3</b> (по вариантам). (<b>Литература:</b> д-5, задача №2.2).<br/>В цепи активные и реактивные сопротивления соответственно равны <math>R_1, X_1; R_2, X_2; R_3, X_3</math>. К зажимам цепи приложено синусоидальное напряжение, действующее значение которого равно <math>U</math>. Определить: а) действующее значение токов в ветвях и в неразветвленном участке; б) активную, реактивную и полную мощности в обеих частях и на зажимах цепи. Расчёт выполнить комплексным методом. Построить векторную диаграмму.</p> <p><b>Задача №4</b> (по вариантам). (<b>Литература:</b> д-5, задача №3.2).<br/>К трёхфазной линии с линейным напряжением <math>U_L</math> подключены три одинаковых приёмника, соединённых звездой. Активное и реактивное сопротивления каждого приёмника равны <math>R_\phi</math> и <math>X_\phi</math>. Определить ток в фазах нагрузки и линейных проводах, а также потребляемую нагрузкой активную мощность в режимах: а) симметричном трёхфазном; б) при обрыве одной фазы нагрузки; в) при коротком замыкании той же фазы нагрузки. Построить для всех трёх режимов векторные диаграммы напряжений и показать на них векторы токов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОПК-1, ОПК-9                |
| Контрольная работа №2  | <p><b>Задача №1</b> (по вариантам). (<b>Литература:</b> д-5, задача №6.2).<br/>Однофазный трансформатор характеризуется следующими номинальными величинами: мощность <math>S_n</math>; высшее (первичное) напряжение <math>U_{1n}</math>; низшее (вторичное) напряжение <math>U_{2n}</math>. Мощность потерь холостого хода <math>P_0</math> (при <math>U_1 = U_{1n}</math>); коэффициенты мощности: при холостом ходе <math>\cos \phi_0</math>, при коротком замыкании <math>\cos \phi_k</math>; процентное значение напряжения короткого замыкания <math>U_k = 5,5\%</math>. Определить: а) ток холостого хода трансформатора; б) коэффициент трансформации; в) параметры полной схемы замещения трансформатора; г) напряжение <math>U_2</math>, если к трансформатору присоединён приёмник энергии с параметрами <math>Z_n, \cos \phi_n</math>. Начертить схему замещения трансформатора и нанести на ней параметры всех элементов схемы.</p> <p><b>Задача №2</b> (по вариантам). (<b>Литература:</b> д-5, задача №6.1).<br/>Трёхфазный трансформатор характеризуется следующими номинальными величинами: мощность <math>S_n</math>; высшее линейное напряжение <math>U_{1n}</math>; низшее линейное напряжение <math>U_{2n}</math>. Схема соединения обмоток трансформатора <math>Y/Y</math>. Мощность потерь холостого хода <math>P_0</math> (при токах в обмотках, равных номинальным). Определить: а) коэффициент трансформации; б) фазные напряжения первичной и вторичной обмоток при холостом ходе; в) номинальные токи в обмотках трансформатора; г) активные сопротивления фазы первичной и вторичной обмоток; д) КПД трансформатора при <math>\cos \phi_2 = 0,8</math> и значениях коэффициента загрузки 0,25; 0,5; 0,75; е) годовой эксплуатационный КПД трансформатора при тех же значениях <math>\cos \phi_2</math> и коэффициента загрузки при условии, что трансформатор находится под нагрузкой в течение года 4200 ч., а в остальное время цепь вторичной обмотки разомкнута.</p> <p><b>Задача №3</b> (по вариантам). (<b>Литература:</b> д-5, задача №8.1).<br/>Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором питается от сети с линейным напряжением 380 В. Величины, характеризующие номинальный режим двигателя: номинальная мощность на валу <math>P_{2n}</math>; частота вращения ротора <math>n_{2n}</math>; коэффициент мощности <math>\cos \phi_n</math>; КПД <math>\eta_n</math>. Обмотки фаз статора соединены звездой. Кратность критического момента относительно</p> | ОПК-1, ОПК-9                |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | номинального $K_m$ . Определить: номинальный ток в фазе обмотки статора; число пар полюсов обмотки статора; номинальное скольжение; номинальный момент на валу ротора; критический момент; критическое скольжение; значения моментов, соответствующие значениям скольжения: $s_{к1}$ ; $s_{к2}$ ; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; пусковой момент при снижении напряжения сети на 10%; построить механическую характеристику двигателя $n = f(M)$ . |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| 1 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3 |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   | <p><b>Задача №4</b>(по вариантам). (Литература: д-5, задача №7.1).</p> <p>Электродвигатель постоянного тока с параллельным возбуждением характеризуется следующими номинальными величинами: напряжение на зажимах <math>U_n</math>; мощность <math>P_n</math>; частота вращения якоря <math>n_n</math>; КПД <math>\eta_n</math>. Сопротивление цепи якоря <math>R_a</math>, сопротивление цепи возбуждения <math>R_b</math>. Определить: а) Ток <math>I_n</math>, потребляемый электродвигателем из сети при номинальной нагрузке; б) номинальный момент на валу двигателя; в) пусковой момент при токе <math>I_{п} = 2I_n</math> (без учёта реакции якоря) и соответствующее сопротивление пускового реостата; г) пусковой момент при том же значении пускового тока, но при ошибочном включении пускового реостата; д) частоту вращения якоря при токе якоря равном номинальному, но при введении в цепь возбуждения добавочного сопротивления, увеличивающего заданное в условии задачи значение <math>R_b</math> на 20%. Начертить схему включения электродвигателя: правильную и ошибочную.</p> |   |

## 5 семестр (электроника)

Контрольные работы не предусмотрены

Выполнение контрольных работ оценивается по следующим критериям:

- степень и уровень выполнения работы;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- сдача контрольной работы в срок.

## 5.8. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭБС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки контрольных заданий (вывод формул, их преобразование);
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой расчет индивидуального задания, которое выдается студенту в соответствии с примерами контрольных задач, но с новыми параметрами;

– проверки выполнения необходимых расчетов одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее;

– проверки правильности выполнения индивидуального задания

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача контрольных пунктов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

### Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.



Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (окончательных, если на данной дисциплине завершается формирование компетенции).

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил контрольный тест с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

## 6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

### Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

| Перечень компетенций                                                                                                                                                                                                                   | Этапы формирования компетенций                  | Показатели оценивания                                                                                        | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                               | 3                                                                                                            | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1).</p> <p>Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование (ОПК-9).</p> | Формирование знаний                             | Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)                                                     | <p><b>ОПК-9.1</b></p> <p>Демонстрирует знание принципов работы и наладки технологического оборудования.</p> <p>Знает типовые технологические процессы изготовления оборудования и использование технических средств для контроля параметров технологического процесса.</p> <p>Знает основные законы электротехники; основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения.</p> <p>Знает параметры современных полупроводниковых приборов и типовых электронных устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих систем.</p> <p>Знает различные методы расчета электрических и магнитных схем. Знает основные типы и области применения электронных приборов и устройств.</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                        | Формирование умений                             | Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)      | <p><b>ОПК-9.2</b></p> <p>Способен выбирать новое технологическое оборудование.</p> <p>Умеет читать принципиальные электрические схемы электронных устройств и анализировать их работу.</p> <p>Умеет рассчитывать параметры компонентов типовых электронных устройств и выбирать их для решения конкретных технических задач.</p> <p>Умеет разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства.</p> <p>Умеет составлять схемы для измерения эксплуатационных характеристик электрооборудования, средств и систем автоматизации контроля и диагностики, обоснованно выбирать нужные типы электрических машин, трансформаторов, электронных приборов и устройств.</p>                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                        | Формирование навыков и (или) опыта деятельности | Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность) | <p><b>ОПК-1.3, ОПК-9.3</b></p> <p>Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин.</p> <p>Владеет и использует современные методы и базы данных для решения задач профессиональной деятельности; основными экспериментальными методами исследования</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | действий) | механических и технологических свойств материалов, а также теоретические законы естественнонаучных дисциплин к решению практических вопросов профессиональной деятельности; основными методами анализа, расчета и моделирования схем электротехнических и электронных устройств и выбора компонентов для их практической реализации. |
|--|--|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 1 | 2 | 3 | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |   | Демонстрирует навыки освоения и внедрения нового технологического оборудования.<br>Владеет навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса, определения технических параметров и их влияние на технологический процесс<br>Владеет навыками разработки принципиальных электрических схем электронных устройств;<br>Владеет навыками организации и осуществления контроля, диагностики, испытаний и обслуживания электротехнических устройств и проведения экспериментальных исследований спроектированных схем, выбора схемных решений для построения схем основных электронных устройств и разработки принципиальных электрических схем электротехнических и электронных устройств. |

## 6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

| Цель контроля                                       | Постановка задания                                                                                         | Вид контроля                                                         | Условие достижения цели контроля                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками | Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками | Текущий.<br>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины | Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений |

### Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Изобразите схему инвертирующего усилителя на операционном усилителе, выведите выражение для коэффициента усиления усилителя.

## 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

| Компетенция                                                                                                                                                                                                            | Показатели текущего контроля    | Уровень формирования компетенции*          |                                             |                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                        |                                 | высокий                                    | пороговый                                   | не сформирована              |
| Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1).<br>Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование (ОПК-9). | Выполнение лабораторных работ   | В полном объеме с оценкой отлично, хорошо. | В полном объеме с оценкой удовлетворительно | Не выполнены в полном объеме |
|                                                                                                                                                                                                                        | Работа на практических занятиях | Активная, с оценкой отлично, хорошо        | С оценкой удовлетворительно                 | Не участвовал                |
|                                                                                                                                                                                                                        | Выполнение контрольных работ    | Отлично, хорошо                            | Удовлетворительно                           | Не выполнены в полном объеме |
|                                                                                                                                                                                                                        | Тестирование                    | Отлично, хорошо                            | Удовлетворительно                           | Неудовлетворительно          |

|  |                                                 |                          |                           |                         |
|--|-------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
|  | Уровень использования дополнительной литературы | Без помощи преподавателя | По указанию преподавателя | С помощью преподавателя |
|--|-------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|

#### \*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

### 6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)

| Компетенция                                                                                                                                                                                                              | Показатели оценки и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Уровень формирования компетенции                                                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                                            |                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | высокий                                                                                                                                            |                                                                                                        | пороговый                                                                                                  | не сформирована                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | оценка «5»                                                                                                                                         | оценка «4»                                                                                             | оценка «3»                                                                                                 | оценка «2»                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                          | 1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.<br>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.<br>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).<br>4. Уровень использования справочной литературы.<br>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.<br>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.<br>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии. | Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены | Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены. | Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.     | Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены |
| 1                                                                                                                                                                                                                        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                                                                                                                                                  | 4                                                                                                      | 5                                                                                                          | 6                                                                                                   |
| Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1).<br>Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование (ОПК-9) | Студент должен:<br><b>Знать:</b><br>- основные законы электротехники; основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения;<br>- параметры современных полупроводниковых приборов и типовых электронных устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих систем.<br>- различные методы расчета электрических и магнитных схем;                                                                 | Полные ответы на все теоретические вопросы билета.                                                                                                 | Ответы по существу на все теоретические вопросы билета.                                                | Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера | Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета.                                         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Решение предложенных практических заданий                                                                                                          | Частичное решение предложенных практических заданий                                                    | Частичное решение предложенных практических заданий                                                        | Решение практических заданий не предложено                                                          |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                            |                                                                                                      |                                                                                     |                                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>основные типы и области применения электронных приборов и устройств.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать принципиальные электрические схемы электронных устройств и анализировать их работу;</li> <li>- рассчитывать параметры компонентов типовых электронных устройств и выбирать их для решения конкретных технических задач;</li> <li>- разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства;</li> <li>- составлять схемы для измерения эксплуатационных характеристик электрооборудования, средств и систем автоматизации контроля и диагностики, обоснованно выбирать нужные типы электрических машин, трансформаторов, электронных приборов и устройств.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами анализа, расчета и моделирования схем электротехнических и электронных устройств и выбора компонентов для их практической реализации;</li> <li>- навыками разработки принципиальных электрических схем электронных устройств;</li> </ul> | Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме | Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме | Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично | Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|

| 1 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации и осуществления контроля, диагностики, испытаний и обслуживания электротехнических устройств и проведения экспериментальных исследований спроектированных схем, выбора схемных решений для построения схем основных электронных устройств и разработки принципиальных электрических схем электротехнических и электронных устройств.</li> </ul> |   |   |   |   |

## 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

### Вопросы (задания), включаемые в контрольные пункты

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в при выполнении контрольных работ, защите лабораторных работ, тестировании и устном опросе. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе экзамена по дисциплине. Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего, рубежного и итогового контроля успеваемости. Полный текст всех контрольных вопросов, заданий, билетов, тестов в приложении 2.

### 4 семестр (электротехника)

#### Пример вопросов для защиты лабораторной работы по теме «Линейная цепь постоянного тока»:

1. Указать основные свойства последовательного соединения.
2. Указать основные свойства параллельного соединения.
3. Сформулировать закон Ома для участка цепи.
4. Сформулировать первый и второй законы Кирхгофа
5. Можно ли, не нарушая режима работы электрической цепи, заземлить одну из ее точек, две точки и более?
6. Сформулируйте теорему о балансе мощности для электрической цепи.
7. Как изменится мощность потребителя, если ЭДС источника уменьшится в 2 раза?

#### Пример теста (Т1)

**Вопрос 1.** Ветвь электрической цепи – это...

Варианты ответов:

1. Совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока.
2. Разность напряжений в начале и в конце линии.
3. Ее участок, расположенный между двумя узлами.
4. Точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов.
5. Замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям.

**Вопрос 2.** Взаимное сопротивление – это...

Варианты ответов:

1. Сумма сопротивлений в каждом из смежных контуров.
2. Сумма сопротивлений в каждом независимом контуре.
3. Сумма ЭДС в каждом независимом контуре.
4. Сумма ЭДС в каждом из смежных контуров.
5. С токов, которые протекают в каждом независимом контуре.

**Вопрос 3.** Количество уравнений, записываемых по 2 закону Кирхгофа.....

Варианты ответов:

1. Числом источников питания в данной схеме.
2. Числом ветвей в данной схеме.
3. Числом контуров в данной схеме.
4. Числом узлов в данной схеме.
5. Числом независимых контуров в данной схеме.

**Вопрос 4.**  $X_C = 50 \text{ Ом}$ ,  $u = 50 \sin(t - \pi/2)$ . Напишите выражение для тока в цепи

Варианты ответов:

1.  $i = \sin(t + \pi/2)$ .
2.  $i = \sin(t - \pi/2)$ .
3.  $i = \sin(t)$ .
4.  $i = 1,41 \sin(t)$ .
5.  $i = 1,41 \sin(t + \pi)$ .

**Пример теста (Т2)**

**Вопрос 1.** Линейный ток  $I_n = 2,2 \text{ А}$ . Если симметричная нагрузка соединена треугольником, то фазный ток:

Варианты ответов:

1. 3,8 А.
2. 2,2 А.
3. 1,6 А.
4. 1,27 А.
5. 2,54 А.

**Вопрос 2.** Симметричная нагрузка трехфазной сети соединена звездой,  $U_\lambda = 660 \text{ В}$ . Фазное напряжение равно:

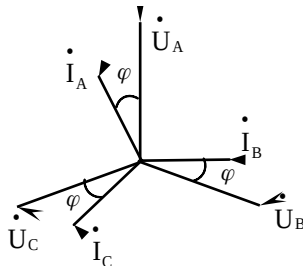
Варианты ответов:

1. 380 В.
2. 660 В.
3. 220 В.
4. 127 В.
5. 440 В.

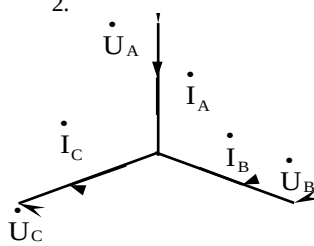
**Вопрос 3.** Векторная диаграмма для фазных токов  $\dot{I}_A, \dot{I}_B, \dot{I}_C$  и напряжений  $\dot{U}_A, \dot{U}_B, \dot{U}_C$  в трехфазной цепи, при симметричной нагрузке активно-индуктивного характера:

Варианты ответов:

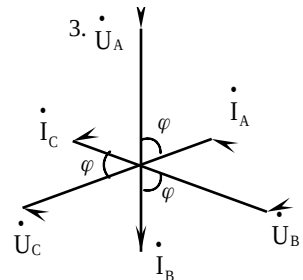
1.



2.



3.



**Вопрос 4.** Какая величина является безразмерной:

Варианты ответов:

1. Магнитный поток.
2. Абсолютная магнитная проницаемость.
3. Магнитодвижущая сила.
4. Магнитная индукция.
5. Относительная магнитная проницаемость.

**Пример теста (Т3)**

**Вопрос 1.** Трансформатором называется:

Варианты ответов:

1. Статическое электромагнитное устройство с двумя обмотками.
2. Электромагнитное устройство, имеющее несколько первичных и вторичных обмоток.
3. Статическое электромагнитное устройство, предназначенное для усиления мощности в цепях переменного тока.
4. Статическое электромагнитное устройство, преобразующее переменный ток одного напряжения в переменный ток другого напряжения той же частоты.

**Вопрос 2.** Для идеализированного трансформатора справедливо соотношение:

Варианты ответов:

1.  $W_1 = W_2$
2.  $U_{1н} = U_{2н}$ .
3.  $P_1 = P_2$ .
4.  $P_1 = 0$ .
5.  $\cos \varphi_{наг} = 0$ .

**Вопрос 3.** Каким выражение определяется на практике КПД однофазного трансформатора?

Варианты ответов:

1.  $\eta = \frac{S_{ном} \cos \varphi_2}{S_{ном} \cos \varphi_2 + \Delta P_m + \Delta P_s}$
2.  $\eta = \frac{\beta S_{ном} \cdot \cos \varphi_2}{\beta S_{ном} \cos \varphi_2 + \Delta P_m + \Delta P_s}$
3.  $\eta = \frac{\beta S_{ном} \cdot \cos \varphi_2}{\beta S_{ном} \cos \varphi_2 + \Delta P_m + \beta^2 \Delta P_s}$
4.  $\eta = \frac{P_2}{P_2 + \Delta P_m}$

**Вопрос 4.** Какова частота вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя, имеющего четыре полюса, при частоте сети 50 Гц?

Варианты ответов:

1. 3000 об/мин.
2. 1500 об/мин.
3. 1000 об/мин.
4. 750 об/мин.
5. 1200 об/мин.

### Пример задач для контрольной работы №1.

#### Задача 1.

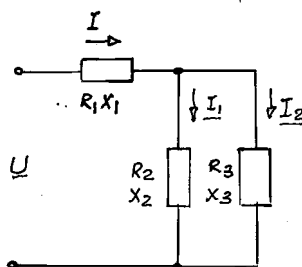
В цепи заданы сопротивления резисторов  $R_1 = 10$  Ом и  $R_2 = 30$  Ом. Напряжение на зажимах цепи равно  $U = 100$  В. Мощность, измеряемая ваттметром, равна  $P = 400$  Вт. Определить сопротивление  $R_3$  и токи во всех ветвях цепи. Составить баланс мощностей.

#### Задача 2.

В цепи ЭДС источников питания равны  $E_1 = 120$  В и  $E_2 = 100$  В, а сопротивления ветвей –  $R_1 = 10$  Ом,  $R_2 = 10$  Ом,  $R_3 = 150$  Ом,  $R_4 = 50$  Ом,  $R_5 =$ ,  $R_6 = 200$  Ом. Определить методом непосредственного применения законов Кирхгофа токи в ветвях цепи и режим работы каждого из источников. Составить баланс мощностей. Построить потенциальную диаграмму для контура, содержащего оба источника.

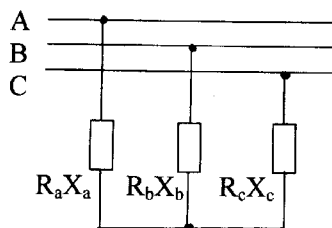
#### Задача 3.

Для электрической цепи, схема которой приведена на рисунке, активные и реактивные сопротивления соответственно равны  $R_1 = 0,5$  Ом;  $X_1 = 1$  Ом;  $R_2 = 3$  Ом;  $X_2 = 4$  Ом;  $R_3 = 6$  Ом;  $X_3 = -8$  Ом. К зажимам цепи приложено синусоидальное напряжение, действующее значение которого равно  $U = 100$  В. Определить: действующее значение токов в ветвях и в неразветвленном участке; активную, реактивную и полную мощности в обеих частях и на зажимах цепи. Расчёт выполнить комплексным методом. Построить векторную диаграмму.



#### Задача 4.

К трёхфазной линии с линейным напряжением  $U_{\text{л}} = 380$  В подключены три одинаковых приёмника, соединённых звездой. Активное и реактивное сопротивления каждого приёмника равны  $R_{\phi} = 4$  Ом и  $X_{\phi} = 3$  Ом. Определить ток в фазах нагрузки и линейных проводах, а также потребляемую нагрузкой активную мощность в режимах: а) симметричном трёхфазном; б) при обрыве одной фазы нагрузки; в) при коротком замыкании той же фазы нагрузки. Построить для всех трёх режимов векторные диаграммы напряжений и показать на них векторы токов.



### Пример задач для контрольной работы №2.

#### Задача 1.

Однофазный трансформатор характеризуется следующими номинальными величинами: мощность  $S_{\text{н}} = 50$  кВА; высшее (первичное) напряжение  $U_{1\text{н}} = 6$  кВ; низшее (вторичное) напряжение  $U_{2\text{н}} = 525$  В. Мощность потерь холостого хода  $P_0 = 350$  Вт (при  $U_1 = U_{1\text{н}}$ ); коэффициенты мощности: при холостом ходе  $\cos \phi_{10} = 0,1$ , при коротком замыкании  $\cos \phi_{1\text{к}} = 0,48$ ; процентное значение напряжения короткого замыкания  $U_{\text{к}} = 5,5\%$ . Определить: а) ток холостого хода трансформатора; б) коэффициент трансформации; в) параметры полной схемы замещения трансформатора; г) напряжение  $U_2$ , если к трансформатору присоединён приёмник энергии с параметрами  $Z_{\text{н}} = 15$  Ом,  $\cos \phi_{\text{н}} = 0,8$ . Начертить схему замещения трансформатора и нанести на неё параметры всех элементов схемы. Указания: 1. Принять, что в опыте холостого хода реактивное сопротивление первичной обмотки мало по сравнению с реактивным сопротивлением намагничивающей ветви. 2. Принять, что в опыте короткого замыкания мощность потерь делится поровну между первичной и вторичной обмотками.

#### Задача 2.

Трёхфазный трансформатор характеризуется следующими номинальными величинами: мощность  $S_{\text{н}} = 20$  кВА; высшее линейное напряжение  $U_{1\text{н}} = 10$  кВ; низшее линейное напряжение  $U_{2\text{н}} = 400$  В. Схема соединения обмоток трансформатора Y/Y. Мощность потерь холостого хода  $P_0 = 220$  Вт (при токах в обмотках, равных номинальным). Определить: а) коэффициент трансформации; б) фазные напряжения первичной и вторичной обмоток при холостом ходе; в) номинальные токи в обмотках трансформатора; г) активные сопротивления фазы первичной и вторичной обмоток; д) КПД трансформатора при  $\cos \phi_2 = 0,8$  и значениях коэффициента загрузки 0,25; 0,5; 0,75; е) годовой эксплуатационный КПД трансформатора при тех же значениях  $\cos \phi_2$  и коэффициента загрузки при условии, что трансформатор находится под нагрузкой в течение года 4200 ч., а в остальное время цепь вторичной обмотки разомкнута.

#### Задача 3.

Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором питается от сети с линейным напряжением 380 В. Величины, характеризующие номинальный режим двигателя: номинальная мощность на валу  $P_{2\text{н}} = 3,0$  кВт; частота вращения ротора  $n_{2\text{н}} = 1430$  об/мин; коэффициент мощности  $\cos \phi_{\text{н}} = 0,84$ ; КПД  $\eta_{\text{н}} = 83,5\%$ . Обмотки фаз статора соединены звездой. Кратность критического момента относительно номинального  $K_{\text{м}} = 2,2$ . Определить: номинальный ток в фазе обмотки статора; число пар полюсов обмотки статора; номинальное скольжение; номинальный момент на валу ротора; критический момент; критическое скольжение; значения моментов, соответствующие значениям скольжения:  $s_{\text{н}}$ ;  $s_{\text{к}}$ ; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; пусковой момент при снижении напряжения сети на 10%; построить механическую характеристику двигателя  $n = f(M)$ .

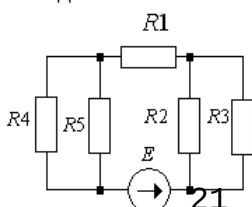
#### Задача 4.

Электродвигатель постоянного тока с параллельным возбуждением характеризуется следующими номинальными величинами: напряжение на зажимах  $U_{\text{н}} = 110$  В; мощность  $P_{\text{н}} = 2,2$  кВт; частота вращения якоря  $n_{\text{н}} = 3000$  об/мин; КПД  $\eta_{\text{н}} = 80\%$ . Сопротивление цепи якоря  $R_{\text{я}} = 0,48$  Ом, сопротивление цепи возбуждения  $R_{\text{в}} = 110$  Ом. Определить: а) Ток  $I_{\text{н}}$ , потребляемый электродвигателем из сети при номинальной нагрузке; б) номинальный момент на валу двигателя; в) пусковой момент при токе  $I_{\text{п}} = 2I_{\text{н}}$  (без учёта реакции якоря) и соответствующее сопротивление пускового реостата; г) пусковой момент при том же значении пускового тока, но при ошибочном включении пускового реостата; д) частоту вращения якоря при токе якоря равном номинальному, но при введении в цепь возбуждения добавочного сопротивления, увеличивающего заданное в условии задачи значение  $R_{\text{в}}$  на 20%. Начертить схему включения электродвигателя: правильную и ошибочную

### Пример билета для зачета с оценкой:

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Способы представления электрических величин, изменяющихся по синусоидальному закону.
2. Принцип действия и устройство однофазного трансформатора.
3. Задача. Для цепи, изображенной на рисунке известно:  $E = 200$  В,  $R_1 = 20$  Ом,  $R_2 = 40$  Ом,  $R_3 = 60$  Ом,  $R_4 = 30$  Ом,  $R_5 = 60$  Ом. Найти токи в ветвях методом эквивалентных преобразований.



### Форма билета для зачета с оценкой

|                                        |                                                                            |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| «Утверждаю»                            | <b>Министерство образования и науки РФ</b>                                 |
| Зав. кафедрой                          | <b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b> |
| _____                                  | <b>Новомосковский институт (филиал)</b>                                    |
| подпись (Ф.И.О)                        | Направление подготовки бакалавров                                          |
|                                        | 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»           |
|                                        | Направленность «Автоматизация технологических процессов и производств»     |
|                                        | Кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий»                        |
|                                        | Учебная дисциплина «Электротехника и электроника»                          |
|                                        | <b>БИЛЕТ ДЛЯ ЗАЧЕТА № 1</b>                                                |
| 1. Вопрос 1.                           |                                                                            |
| 2. Вопрос 2.                           |                                                                            |
| 3. Вопрос 3. Задача.                   |                                                                            |
| .....                                  |                                                                            |
| Лектор, доцент _____ (Колесников Е.Б.) |                                                                            |

### Пример вопросов для устного опроса

**Тема 1.** Основные термины, понятия и законы электротехники.

1. Указать основные свойства параллельного соединения.
2. Чем отличается реальный источник э.д.с. от идеального.
3. Сформулировать закон Ома для участка цепи.
4. Сформулировать первый и второй законы Кирхгофа.
5. Приведите пассивные элементы электрической цепи и охарактеризуйте их.

### 5 семестр (электроника)

**Пример вопросов для защиты лабораторной работы по теме «Инвертирующий усилитель и инвертирующий сумматор на ОУ».**

1. Что называется усилителем?
2. Перечислите основные свойства идеального ОУ.
3. Почему исследуемый ОУ называется инвертирующим?
4. Выведите выражение для определения коэффициента усиления инвертирующего усилителя на ОУ.
5. Изобразите амплитудную характеристику инвертирующего усилителя и объясните ее вид.
6. Изобразите частотную характеристику инвертирующего усилителя и объясните ее вид.
7. Выведите выражение для выходного напряжения трехвходового инвертирующего сумматора на ОУ?

### Пример теста (Т1)

**Вопрос 1.** Выпрямитель преобразует:

*Варианты ответов:*

1. Напряжение переменного тока в напряжение постоянного тока.
2. Переменное напряжение одной величины в переменное напряжение другой величины.
3. Напряжение постоянного тока в напряжение переменного тока.
4. Переменное напряжение одной величины в постоянное напряжение другой величины.
5. Энергию постоянного тока в энергию переменного тока.

**Вопрос 2.** Однофазный мостовой выпрямитель содержит:

*Варианты ответов:*

1. Шесть диодов.
2. Катодную группу из двух диодов.
3. Анодную группу из трех диодов.
4. Катодную группу из четырех диодов.
5. Анодную группу из двух диодов.

**Вопрос 3.** Основным параметром сглаживающего фильтра является.

*Варианты ответов:*

1. Коэффициент пульсаций.
2. Коэффициент сглаживания.
3. Кратность пульсаций.



4. Коэффициент подавления основной гармоники.
5. Амплитуда основной гармоники.

**Вопрос 4.** Частотная характеристика усилителя – это зависимость:

*Варианты ответов:*

1. Амплитуды выходного напряжения от частоты.
2. Коэффициента усиления от логарифма частоты.
3. Частоты выходного напряжения от частоты входного.
4. Коэффициента усиления от частоты.
5. Коэффициента усиления от амплитуды входного напряжения.

#### **Пример теста (Т2)**

**Вопрос 1.** Инвертирующий сумматор на ОУ:

*Варианты ответов:*

1. Имеет отрицательную ОС.
2. Суммирует сигналы по инвертирующему входу.
3. Суммирует только положительные сигналы.
4. Не имеет отрицательную ОС.
5. Суммирует сигналы по неинвертирующему входу.

**Вопрос 2.** Выходное напряжение интегратора:

*Варианты ответов:*

1. Прямо пропорционально входному.
2. Изменяется по линейному закону.
3. Прямо пропорционально интегралу входного.
4. Обратно пропорционально входному.
5. Обратно пропорционально интегралу входного.

**Вопрос 3.** Условиями самовозбуждения автогенераторов являются:

*Варианты ответов:*

1.  $K = 1$ ,  $\varphi = 0^\circ$ .
2.  $K = 3$ ,  $\varphi = 0^\circ$ .
3.  $K = 1$ ,  $\varphi = 180^\circ$ .
4.  $K < 1$ ,  $\varphi = 0^\circ$ .
5.  $K = 1$ ,  $\varphi = 360^\circ$ .

**Вопрос 4.** При подаче на вход триггера Шмитта напряжения треугольной формы, на его выходе имеем:

*Варианты ответов:*

1. Синусоидальное напряжение.
2. Напряжение прямоугольной формы.
3. Напряжение треугольной формы.
4. Напряжение питания.
5. Пилообразное напряжение.

#### **Пример теста (Т3)**

**Вопрос 1.** Преобразовать десятичное число 217 в двоичное.

*Варианты ответов:*

1. 010110112.
2. 110110112.
3. 101110012.
4. 110110012.
5. 111011012.

**Вопрос 2.** Уравнение логической функции “ИЛИ” имеет вид:

*Варианты ответов:*

1.  $y = x_1 + x_2$ .
2.  $y = x_1 \cdot x_2$ .
3.  $y = x_1 \cdot x_2$ .
4.  $y = x_1 \cdot x_2$ .
5.  $y = x_1 \cdot x_2$ .

**Вопрос 3.** Под установкой триггера понимают режим, когда:

*Варианты ответов:*

1. Состояние выходов  $Q = 0$  и  $\bar{Q} = 1$ .
2. Состояние входов  $R = 0$  и  $S = 1$ .
3. Состояние выходов  $Q = 1$  и  $\bar{Q} = 1$ .
4. Состояние выходов не изменяется.
5. Состояние выходов  $Q = 1$  и  $\bar{Q} = 0$ .

**Вопрос 4.** Коэффициент счета  $n$ -разрядного двоичного счетчика определяется:

*Варианты ответов:*

1. По формуле  $2^n$ .
2. Числом возможных состояний выходов.
3. Максимальным числом подсчитанных импульсов.
4. По формуле  $2^n - 1$ .
5. По формуле  $2^{n-1}$ .

#### **Пример теста (Т4)**

**Вопрос 1.** АЦП преобразуют:

*Варианты ответов:*

1. Аналоговый сигнал в цифровой.
2. Цифровой сигнал в аналоговый.
3. Аналоговый сигнал в двоичный код.
4. Аналоговый сигнал в аналоговый.
5. Цифровой сигнал в цифровой.

**Вопрос 2.** Точность ЦАП определяется:

*Варианты ответов:*

1. Величиной сопротивления резисторов матрицы.
2. Быстродействием операционного усилителя.
3. Разрядностью.
4. Видом резистивной матрицы.
5. Входным сопротивлением.

**Вопрос 3.** Байт – это упорядоченные:

*Варианты ответов:*

1. Одна тетрада.
2. 8 бит.
3. Четыре бита.
4. 16 разрядов.
5. Две тетрады.

**Вопрос 4.** Разрядность МП определяется:

*Варианты ответов:*

1. Разрядностью шины адреса.
2. Разрядностью шины управления.
3. Разрядностью шины данных.
4. Разрядностью счетчика команд.
5. Разрядностью аккумулятора.

**Пример экзаменационного билета:**

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>«Утверждаю»</p> <p>Зав. кафедрой</p> <hr/> <p>подпись (Ф.И.О)</p> | <p><b>Министерство образования и науки РФ</b></p> <p><b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b></p> <p><b>Новомосковский институт (филиал)</b></p> <p>Направление подготовки бакалавров</p> <p>15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»</p> <p>Направленность «Автоматизация технологических процессов и производств»</p> <p>Кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий»</p> <p>Учебная дисциплина «Электротехника и электроника»</p> <p><b>БИЛЕТ ДЛЯ ЗАЧЕТА № 1</b></p> <p>1. Полупроводниковый диод. Определение, условное графическое обозначение, основные параметры, вольт-амперная характеристика (ВАХ), система обозначений.</p> <p>2. Мультивибратор на ОУ. Определение, принципиальная схема, назначение элементов, принцип работы.</p> <p>3. Стабилизаторы напряжения. Определение, коэффициент стабилизации. Параметрический стабилизатор, принципиальная схема, назначение элементов, принцип работы.</p> <p>Лектор, доцент _____ (Колесников Е.Б.)</p> |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Пример вопросов для устного опроса**

**Тема 1.** Основные понятия электроники. Компоненты электронных устройств.

1. Что называется полупроводниковым диодом?
2. Назовите основное свойство диода.
3. Чем отличается идеальный диод от реального?
4. Что называется тиристором?

5. Укажите основные параметры тиристоров.

### **Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета**

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

### **7.1. Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **7.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **7.3. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет.

Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

### **7.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

### **7.5. Методические рекомендации для преподавателей**

## Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач в области электрических и электронных устройств автоматизированных систем управления технологическими процессами.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годовичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям: изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

## Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за семестр должен выполнить три лабораторные работы.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в журнале текущей успеваемости ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

Студенты допускаются к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Подготовка студента к выполнению лабораторной работы (получению допуска) состоит в следующем:

а) изучение теоретического материала, соответствующего тематике лабораторной работы;

б) подготовка протокола лабораторной работы, который должен содержать: титульный лист по требуемой форме; цель работы; параметры элементов лабораторного стенда; схемы исследуемых устройств, выполненные в соответствии с требованиями действующих стандартов; порядок выполнения работы; заготовки таблиц.

в) при необходимости расчет исследуемых схем и запись полученных результатов в заранее подготовленные таблицы в строках «расчет»;

г) изучение по методическим указаниям порядка выполнения лабораторной работы;

д) повторение правил техники безопасности при работе с оборудованием, используемым в данной лабораторной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) не подготовлен протокол лабораторной работы для записи результатов;

б) студент не знает основных теоретических положений, используемых в лабораторной работе;

в) студент не знает выполнения лабораторной работы.

Однако, не получивший допуск к работе, до окончания лабораторного занятия студент работает в аудитории, устраняя допущенные недоработки.

Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в другое время на «дублирующем» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительных образовательных услуг.

В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

На титульном листе протокола лабораторной работы должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы, номер бригады.

При успешном получении допуска на титульном листе протокола и в журнале текущей успеваемости делается отметка о допуске, ставится роспись преподавателя и дата.

Выполнение лабораторной работы заключается в сборке схем с помощью проводников, подключении измерительных приборов и проведении необходимых измерений.

После сборки очередной схемы требуется пригласить преподавателя для проверки на предмет правильности ее выполнения.

По окончании лабораторной работы и правильности полученных результатов на титульном листе протокола и в журнале текущей успеваемости ставится отметка о выполнении, роспись преподавателя и дата.

Полностью оформленным считается протокол, в котором выполнены все требования, изложенные в методических указаниях к данной работе (произведены необходимые расчеты, заполнены все таблицы, построены требуемые графики).

Перед защитой лабораторной работы проверяются:

- а) результаты работы;
- б) достоверность расчетов и их соответствия измерениям;
- в) правильности построения графиков;
- г) оформления работы.

К защите допускается студент только с полностью оформленным протоколом работы.

Защита лабораторной работы происходит индивидуально и заключается в ответах студента на поставленные вопросы в личной беседе с преподавателем или устным или компьютерным тестированием.

В случае успешной защиты работы на титульном листе протокола и в журнале текущей успеваемости ставится отметка о защите, роспись преподавателя и дата.

Работа считается зачтенной, если имеется 3 пометки преподавателя: «допуск», «выполнение» и «защита».

Титульный лист протокола отдается на руки студенту и хранится им до получения зачета. Ответственность за хранение титульного листа лежит на студенте.

Журнал текущей успеваемости должен содержать:

- 1) список студентов группы с номерами бригад;
- 2) графу о проведении инструктажа по технике безопасности, где ставятся росписи студентов, подтверждающие получение инструктажа;
- 3) графы отметок о допуске, выполнении и защите каждой лабораторной работы;
- 4) снизу журнала текущей успеваемости делается отметка кем и когда проведен инструктаж по технике безопасности и роспись преподавателя его проводившего.

При реализации данной рабочей программы дисциплины возможно использование компьютерных презентаций при чтении лекций, а также применение активных и интерактивных форм обучения при контактной работе со студентами.

Самостоятельная работа студентов предполагает индивидуальную работу с учебным материалом; теоретическая подготовка перед выполнением лабораторных работ; решение практических заданий с последующей проверкой правильности выполнения преподавателем; подготовку к контрольным пунктам.

## **7.6. Методические указания для студентов**

### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. Перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины.
2. Перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

### **Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

#### **4 семестр (электротехника)**

**Тема 1.** Основные термины, понятия и законы электротехники. **Литература:** о-1, д-1.

##### **Вопросы для самопроверки:**

1. Указать основные свойства параллельного соединения.
2. Чем отличается реальный источник э.д.с. от идеального.
3. Сформулировать закон Ома для участка цепи.
4. Сформулировать первый и второй законы Кирхгофа.
5. Приведите пассивные элементы электрической цепи и охарактеризуйте их.

##### **Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 2.** Линейные электрические цепи постоянного тока. **Литература:** о-2, д-1.

##### **Вопросы для самопроверки:**

1. В чем заключается метод эквивалентных преобразований?
2. В чем заключается метод эквивалентного генератора?
3. Что такое потенциальная диаграмма, и что по ней можно определить?
4. В чем выражается энергетический баланс в электрических цепях?
5. Приведите алгоритм расчета цепей методом контурных токов.

##### **Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 3.** Линейные электрические цепи синусоидального и несинусоидального токов. **Литература:** о-1, д-1.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Какими основными параметрами характеризуется ток, изменяющийся во времени по синусоидальному закону?
2. Что понимают под действующим значением тока (напряжения)?
3. Дайте определение векторной диаграммы.
4. Сформулируйте 2-ой закон Кирхгофа для замкнутого контура цепи переменного тока.
5. Какое явление называется резонансом напряжений?

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 4.** Трёхфазные электрические цепи. **Литература:** о-1, д-1.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Как соединить фазы нагрузки звездой?
2. Что называется последовательностью фаз?
3. Каково назначение нейтрального провода в четырехпроводной трехфазной системе?
4. Что понимается под смещением нейтрали?
5. Какое соотношение будет соблюдаться между линейным и фазным напряжениями симметричной нагрузки при обрыве нейтрального провода?

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 5.** Нелинейные электрические и магнитные цепи. **Литература:** о-1, д-2.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Какие векторные величины характеризуют магнитное поле?
2. Какие основные понятия связаны с петлей гистерезиса?
3. Что характеризует площадь гистерезисной петли?
4. Какие ферромагнитные материалы и почему используются для изготовления сердечников для машин переменного тока?
5. Назовите основные законы магнитного поля?

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 6.** Переходные процессы в линейных электрических цепях. **Литература:** о-2, д-1.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что понимается под переходным процессом в электрических цепях?
2. Сформулируйте первый и второй законы коммутации?
3. Приведите методы расчета переходных процессов.
4. В чем заключается классический метод расчета переходных процессов?
5. Что такое независимые и зависимые начальные условия расчета переходных процессов?

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 7.** Однофазные и многофазные трансформаторы. **Литература:** о-2, д-1.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Как устроен однофазный трансформатор? Поясните принцип его действия.
2. Что называется коэффициентом трансформации?
3. Как выполняют опыты холостого хода и короткого замыкания?
4. Как устроен трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором?
5. Почему частота вращения ротора асинхронного двигателя не может быть равной частоте вращения его магнитного поля?

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 8.** Асинхронные электродвигатели. **Литература:** о-2, д-1.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Поясните принцип действия асинхронного двигателя. Что такое «скольжение»?
2. Опишите устройство асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
3. Как создаётся вращающееся магнитное поле в трёхфазном асинхронном двигателе?
4. Приведите способы пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
5. Какие потери существуют в асинхронном двигателе и от чего они зависят?

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 9.** Синхронные машины. **Литература:** о-1, д-2.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Поясните устройство и принцип действия синхронного двигателя.
2. Как влияет ток возбуждения синхронного двигателя на его работу? Что такое «U-образные характеристики синхронного двигателя»?
3. Как осуществляется асинхронный пуск синхронного двигателя?
4. Поясните устройство и принцип действия синхронного генератора.
5. Приведите схему замещения синхронного двигателя и соответствующую ей векторную диаграмму?

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 10.** Двигатели постоянного тока. **Литература:** о-1, д-2.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Поясните устройство машины постоянного тока.
2. Поясните принцип действия двигателя постоянного тока?
3. Приведите способы возбуждения машин постоянного тока.
4. Приведите схемы, соответствующие различным способам возбуждения.
5. Какие существуют способы регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока?

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 11.** Микродвигатели. **Литература:** о-1, д-2.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Поясните устройство и принцип действия реактивного микродвигателя, его достоинства и недостатки. Область применения.
2. Поясните действия коллекторных (универсальных) микродвигателей. Их достоинство и область применения.
3. Опишите устройство и принцип действия однофазного асинхронного микродвигателя.
4. Поясните устройство и принцип действия асинхронного микродвигателя с пусковой обмоткой. Конденсаторный двигатель.
5. Поясните конструкцию и принцип действия асинхронного микродвигателя с полым ротором. Область применения.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**5 семестр (электроника)**

**Тема 1.** Основные понятия электроники. Компоненты электронных устройств. **Литература:** о-1, д-1

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что называется полупроводниковым диодом?
2. Назовите основное свойство диода.
3. Чем отличается идеальный диод от реального?
4. Что называется тиристором?
5. Укажите основные параметры тириستоров.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 2.** Источники вторичного электропитания. **Литература:** о-2, д-1

**Вопросы для самопроверки:**

1. Приведите основные показатели работы выпрямителей.
2. Что называется средним значением напряжения на нагрузке?
3. Изобразите принципиальную электрическую схему однофазного мостового выпрямителя.
4. Что называется коэффициентом пульсаций напряжения на нагрузке?
5. Приведите структурную схему компенсационного стабилизатора напряжения.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 3.** Усилители электрических сигналов. **Литература:** о-1, д-1

**Вопросы для самопроверки:**

1. Изобразите принципиальную схему инвертирующего усилителя на ОУ.
2. Выведите выражение для определения коэффициента усиления инвертирующего усилителя на ОУ.
3. Какие параметры усилителя можно определить по его передаточной характеристике?
4. Изобразите амплитудную характеристику инвертирующего усилителя и объясните ее вид.
5. Изобразите частотную характеристику инвертирующего усилителя и объясните ее вид.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 4.** Аналоговые преобразователи электрических сигналов. **Литература:** о-1, д-1

**Вопросы для самопроверки:**

1. Изобразите принципиальную схему интегратора на ОУ.
2. Изобразите временную диаграмму выходного напряжения интегратора при подаче на его вход напряжения прямоугольной формы.
3. Изобразите принципиальную схему дифференциатора на ОУ.
4. Почему в схеме дифференциатора последовательно конденсатору включается резистор?
5. Что такое постоянная времени дифференцирования?

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 5.** Генераторы гармонических колебаний. **Литература:** о-1, д-1

**Вопросы для самопроверки:**

1. Выведите выражения для условий самовозбуждения автогенераторов.
2. Что такое частота квазирезонанса?
3. Изобразите схему моста Вина и приведите его частотные характеристики.
4. Изобразите принципиальную схему генератора синусоидальных колебаний с мостом Вина на ОУ.
5. Почему в схеме генератора с мостом Вина используется неинвертирующий усилитель?

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 6.** Импульсные устройства. **Литература:** о-1, д-1

**Вопросы для самопроверки:**

1. Поясните работу компаратора напряжения с помощью передаточной характеристики.
2. Что называется триггером Шмитта?
3. Как определяются напряжения включения и выключения триггера Шмитта на ОУ?
4. Изобразите принципиальную схему мультивибратора на ОУ.
5. Поясните работу мультивибратора на ОУ с помощью временных диаграмм.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 7.** Арифметические и логические основы цифровой техники. **Литература:** о-1, д-1

**Вопросы для самопроверки:**

1. Приведите системы счисления.
2. Как образуется число в позиционной системе счисления.
3. Как перевести число из любой системы счисления в десятичную.
4. Приведите основные логические операции.
5. Сформулируйте закон Де-Моргана.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 8.** Цифровые устройства комбинационного типа. **Литература:** о-1, д-2

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что такое дешифратор? Каковы типы и области применения дешифраторов?
2. Поясните принцип построения схемы дешифратора 2–4.
3. Что такое преобразователь кодов? Каковы типы и области их применения?
4. Что такое мультиплексор и каковы области его применения?
5. С помощью каких логических элементов производится арифметическое сложение двоичных чисел?

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 9.** Цифровые устройства последовательностного типа. **Литература:** о-2, д-1

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что называется триггером?
2. Изобразите принципиальную схему асинхронного RS-триггера на логических элементах ИЛИ-НЕ.
3. Что такое Т-триггер?
4. Что называется цифровым счетчиком импульсов?
5. Изобразите схему двоичного счетчика.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 10.** Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые (ЦАП) преобразователи. **Литература:** о-2, д-1

**Вопросы для самопроверки:**

1. Каково назначение ЦАП?
2. Что такое разрешающая способность ЦАП и чем она определяется?
3. Какова особенность резистивной матрицы R-2R?
4. Перечислите типы АЦП?
5. Каковы достоинства и недостатки параллельного АЦП?

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**Тема 11.** Основы микропроцессорной техники. **Литература:** о-2, д-1

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что такое микропроцессор?
2. Перечислите основные узлы микропроцессорной системы.
3. Что такое арифметико-логическое устройство?
4. Каково назначение стека?
5. Какие типы памяти существуют?

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

**По самостоятельному выполнению контрольных работ**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения контрольных работ.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Изобразить принципиальную схему с буквенно-цифровыми обозначениями ее элементов.
3. Составить план решения задачи и выбрать соответствующие формулы.

4. Запись расчетной формулы следует вести в следующем порядке: записать формулу в общем виде, подставить в нее числовые значения в системе СИ, записать результат.

5. Если полученный результат очень мал или очень велик, то следует применять множительные приставки, такие как: кило-, мега- и мили-, микро- и др.



8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного промежуточного результата и неправильность всех последующих расчетов.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Контрольные работы выполняются либо в ученической тетради, либо на отдельных листах формата А4 с изложением материала на одной стороне листа. Контрольные работы условия и подробные решения задач в соответствии с индивидуальным вариантом, полученным из методических указаний или от ведущего преподавателя. Причем схемы устройств выполняются в соответствии с требованиями действующих стандартов.

### **По подготовке к лабораторному практикуму**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса «Электротехника и электроника». Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в графике лабораторных работ, который студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы, подробное описание лабораторной установки, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

## **7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                 | Режим доступа      | Обеспеченность |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| о-1. Касаткин, А. С. Электротехника [Текст] : учеб. / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 12-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2008. - 539 с. - (в пер.)                                              | Библиотека НИ РХТУ | Да (73)        |
| о-2. Основы электротехники, микроэлектроники и управления: теория и расчет [Текст] : учеб. пособ.: в 2 т. / Ю. А. Комиссаров [и др.] ; ред. П. Д. Саркисов. - М. : Химия, 2007. - 450 с. - (в пер.) | Библиотека НИ РХТУ | Да (248)       |

#### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                       | Режим доступа                                                                 | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1                                                                                                                                                                                               | 2                                                                             | 3              |
| д-1. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учеб. / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. — Электрон. дан. — Москва: ДМК Пресс, 2011. — 417 с.              | <a href="https://e.lanbook.com/book/908">https://e.lanbook.com/book/908</a>   | Да             |
| д-2. Белов Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с.                     | <a href="https://e.lanbook.com/book/3553">https://e.lanbook.com/book/3553</a> | Да             |
| д-3. Колесников Е.Б. Основы функционирования цифровой техники и интегральных микросхем. ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т / Е. Б. Колесников. - Новомосковск, 2009. - 292 с. | Библиотека НИ РХТУ                                                            | Да (35)        |

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| д-4. Колесников Е.Б., Куницкий В.Г. Электротехника и электроника. Учебное пособие к курсовой работе по электронике. ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т / Е. Б. Колесников, В.Г. Куницкий. - Новомосковск, 2009. - 292 с.                             | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28272/mod_resource/content/1/%D0%9A%D1%83%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F%D0%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%D0%BF%D0%BE%D0%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B5.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28272/mod_resource/content/1/%D0%9A%D1%83%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F%D0%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%D0%BF%D0%BE%D0%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B5.pdf</a> | Да |
| д-5. Калитин В.Н. Методические указания для выполнения контрольных работ по электротехнике и электронике / ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост.: В.Н. Калитин. Новомосковск, 2007. - 48 с.                                                     | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28275/mod_resource/content/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%AD%D0%B8%D0%AD.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28275/mod_resource/content/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%AD%D0%B8%D0%AD.pdf</a>                                                 |    |
| д-6. Е.Б. Колесников, В.Г. Куницкий, Н.М. Жилина. Электрические цепи: Лабораторные работы по электротехнике / ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост.: Е.Б. Колесников, В.Г. Куницкий, Н.М. Жилина. Новомосковск, 2007.- 75 с.                    | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28273/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%A3%20%D0%BA%20%D0%BB%D0%B0%D0%B1.%20%D1%80%D0%B0%D0%B1.%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%AD%D0%A6.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28273/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%A3%20%D0%BA%20%D0%BB%D0%B0%D0%B1.%20%D1%80%D0%B0%D0%B1.%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%AD%D0%A6.pdf</a>                                                                                                                                                         | Да |
| д-7. Колесников Е.Б., Куницкий В.Г. Электроника, микроэлектроника и схемотехника: Методические указания к лабораторным работам / ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Сост.: Е.Б. Колесников, В.Г. Куницкий. Новомосковск, 2008.- 43 с. | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28397/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%A3%20%D0%BA%20%D0%BB%D0%B0%D0%B1.%20%D1%80%D0%B0%D0%B1.%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%AD.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28397/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%A3%20%D0%BA%20%D0%BB%D0%B0%D0%B1.%20%D1%80%D0%B0%D0%B1.%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%AD.pdf</a>                                                                                                                                                                     | Да |
| д-8. Куницкий В.Г., Луценко Ю.А.                                                                                                                                                                                                                                       | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/25181/">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/25181/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Да |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                             |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Трансформаторы и электрические машины. Методические указания / Новомосковский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «РХТУ имени Д.И. Менделеева». Сост.: В.Г. Куницкий, Ю.А. Луценко. Новомосковск, 2016. - 42с. | mod_resource/content/0/%D0%9C%D0%A3%20%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B%20%D0%B8%20%D1%8D%D0%BB.%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D1%8B.pdf |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026 Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.) - <https://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                           | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3                                                                                                        |
| Лекционная аудитория 108 (корпус 1).                                                                | Учебные столы, стулья, доска, мел.<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 227)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Лекционная аудитория 204,а (корпус 1).                                                              | Учебные столы, стулья, доска, мел.<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 227)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                          |
| Лаборатория электроники и электрических измерений. Ауд. 116 (корпус 1).                             | Лабораторные стенды, учебные столы, стулья, доска, мел.<br>Перечень приборов находится в паспорте данной лаборатории и в соответствии со сличительной ведомостью бухгалтерии                                                                                                                                                                                                                                                       | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа 231(корпус 1).                                   | Учебные столы, стулья, доска, мел.<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 227)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                          |
| Лаборатория электрических машин. Ауд. 117 (корпус 1).                                               | Лабораторные стенды, учебные столы, стулья, доска, мел.<br>Перечень приборов находится в паспорте данной лаборатории и в соответствии со сличительной ведомостью бухгалтерии                                                                                                                                                                                                                                                       | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Лаборатория электрического привода. Ауд. 118 (корпус 1).                                            | Лабораторные стенды, учебные столы, стулья, доска, мел.<br>Перечень приборов находится в паспорте данной лаборатории и в соответствии со сличительной ведомостью бухгалтерии                                                                                                                                                                                                                                                       | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Лекционная. Ауд. 125 (корпус 1).                                                                    | Стационарная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 227).<br>ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Ауд. 227 (корпус 1). | Учебные столы, шкафы, стулья, доска<br>Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          |

### Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор, доска, сканер.

### Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 10, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

### **Б1.О.06.14 Электротехника и промышленная электроника**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./час): 8/288. Контактная работа 44 час., из них: лекционные 12, лабораторные 28. Курсовая работа 4 часа. Самостоятельная работа студента 231 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой и экзамен. Дисциплина изучается на 2,3 курсах в 4,5 семестрах.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Электротехника и электроника» является базовой частью профессионального блока Б1.О.06.14 дисциплин и относится к профилю «Автоматизация технологических процессов и производств».

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Информационные технологии».

#### **3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков в области электрических и электронных цепей, освоение методов расчета электрических цепей и принципов работы электронных устройств, входящих в состав современной аппаратуры автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- изучение методов и приёмов анализа и расчёта режимов работы линейных и нелинейных электрических цепей и электромагнитных полей;
- освоение принципов и способов синтеза электрических цепей для решения профессиональных задач;
- приобретение опыта составления расчётных схем для анализа и синтеза электромеханических систем и применения современных пакетов прикладных программ расчёта электрических цепей и электромагнитных полей на ЭВМ;
- изучение элементной базы электронных устройств;
- изучение основ аналоговой и цифровой электронной техники;
- получение теоретических знаний о принципах построения и действия основных электронных устройств и их применения в различной электронной технике;
- освоение основных методов расчета электронных схем и устройств;
- изучение основ микропроцессорной техники;
- получение представления о современном состоянии вопроса и о тенденциях развития электронной техники, о перспективных схемотехнических решениях в этой области.

#### **4. Содержание дисциплины**

Основные термины, понятия и законы электротехники. Линейные электрические цепи постоянного тока. Линейные электрические цепи синусоидального и несинусоидального токов. Трёхфазные электрические цепи. Нелинейные электрические и магнитные цепи. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Однофазные и многофазные трансформаторы. Асинхронные электродвигатели. Синхронные машины. Двигатели постоянного тока. Микродвигатели.

Основные понятия электроники. Компоненты электронных устройств. Источники вторичного электропитания. Усилители электрических сигналов. Аналоговые преобразователи электрических сигналов. Генераторы гармонических колебаний. Импульсные устройства. Представление цифровой информации. Арифметические и логические основы цифровой техники. Цифровые устройства комбинационного типа. Цифровые устройства последовательностного типа. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые (ЦАП) преобразователи. Основы микропроцессорной техники.

#### **5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3); способностью участвовать в работе по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также их внедрению на производстве (ПК-30).

**Знать:** основные законы электротехники; основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; параметры современных полупроводниковых приборов и типовых электронных устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих систем; различные методы расчета электрических и магнитных схем; основные типы и области применения электронных приборов и устройств.

**Уметь:** читать принципиальные электрические схемы электронных устройств и анализировать их работу; рассчитывать параметры компонентов типовых электронных устройств и выбирать их для решения конкретных технических задач; разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства; составлять схемы для измерения эксплуатационных характеристик электрооборудования, средств и систем автоматизации контроля и диагностики, обоснованно выбирать нужные типы электрических машин, трансформаторов, электронных приборов и устройств.

**Владеть:** основными методами анализа, расчета и моделирования схем электротехнических и электронных устройств и выбора компонентов для их практической реализации; навыками разработки принципиальных электрических схем электронных устройств; навыками организации и осуществления контроля, диагностики, испытаний и обслуживания электротехнических устройств и проведения экспериментальных исследований спроектированных схем, выбора схемных решений для построения схем основных электронных устройств и разработки принципиальных электрических схем электротехнических и электронных устройств.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.15 Гидравлика и теплотехника**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Промышленная теплоэнергетика»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Макрушин В.В.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Золотарева Е.В.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г



## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом изменений и дополнений);
- Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 143 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50480);
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.09.2020 г., регистрационный № 59778);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
- Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;
- Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 143 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50480), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Промышленная теплоэнергетика» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области гидравлики и теплотехники: привитие умений и навыков, необходимых для выполнения гидравлических и теплотехнических расчетов, связанных с анализом эффективности различных теплоэнергетических машин и установок.

Задачи преподавания дисциплины:

- освоение теории гидрогазодинамики и тепломассопереноса и методов расчета аппаратов, используемых для проведения гидромеханических, тепловых и массообменных процессов.
- изучение методов расчёта гидравлического оборудования;
- получение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для выполнения теплотехнических расчетов, связанных с анализом работы различных теплоэнергетических установок

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.06.15 «Гидравлика и теплотехника» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре на 3 курсе.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физика, Математика, Химия, Введение в информационные технологии.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Гидравлика и теплотехника» направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

#### Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) ОПК                                         | Код и наименование ОПК                                                                                                                                | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Фундаментальная Подготовка<br><br>Теоретическая профессиональная подготовка | <b>ОПК-1</b><br>Применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | <b>ОПК-1.1</b><br>Использует основные понятия и законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности<br><b>ОПК-1.2</b><br>Применяет теоретические и экспериментальные методы исследования |

#### В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен

##### **Знать:**

- основы гидростатики;
- теоретические основы гидродинамики;
- параметры и характеристики ламинарного и турбулентного движения жидкости;
- теоретические основы теплотехники;
- основы теплопередачи;
- теоретические основы расчета гидравлические машины, тепловых машин и холодильных установок

##### **Уметь:**

- рассчитывать местные потери напора; жидкости и потери на трение по длине;
- исследовать напор жидкости на плоскую и криволинейную поверхности;
- выполнять теплотехнические расчеты.
- решать разнообразные прикладные задачи с использованием основных законов гидростатики и гидродинамики;
- применять законы термодинамики для проектирования теплообменных аппаратов

##### **Владеть:**

- современными компьютерными технологиями для выполнения расчетов гидравлического и теплоэнергетического оборудования;
- методами расчета гидромеханических, тепловых и массообменных процессов
- способности участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения

### 5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины «Гидравлика и теплотехника» составляет 72 часа или 2 зачетные единицы (з.е). Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

| Вид учебной работы                                                         | Всего ак.час. | Семестры ак.час |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|
|                                                                            |               | 6 семестр       |
| <b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)</b> | <b>16</b>     | <b>16</b>       |
| <b>Контактная работа аудиторная</b>                                        | <b>16</b>     | <b>16</b>       |

|                                                      |           |           |
|------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| В том числе:                                         |           |           |
| Лекции                                               | 6         | 6         |
| Практические занятия (ПЗ)                            | 4         | 4         |
| Лабораторные работы (ЛР)                             | 6         | 6         |
| <b>Самостоятельная работа (всего):</b>               | <b>52</b> | <b>52</b> |
| Проработка теоретического материала                  | 13        | 13        |
| Подготовка к лабораторным занятиям                   | 13        | 13        |
| Подготовка к практическим занятиям                   | 13        | 13        |
| Подготовка к контрольной работн                      | 13        | 13        |
| <b>Контроль (вид промежуточной аттестации зачёт)</b> | <b>4</b>  | <b>4</b>  |
| <b>Общая трудоемкостьчас. з.е.</b>                   | <b>72</b> | <b>72</b> |
|                                                      | 2         | 2         |

## 6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

|                |                                                          | 2 ак. часа |                                                                       |            |                                                                   |               |                                                               |                     |                                                                  |                      |
|----------------|----------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------|
| №<br>п/п       | Раздел дисциплины                                        | Все-<br>го | в т.ч.<br>в<br>форм<br>е<br>практ<br>. подг.<br>(при<br>нали-<br>чии) | Лекц<br>ии | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практ<br>. подг.<br>(при<br>нали-<br>чии) | Прак.<br>зан. | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг.<br>(при<br>нали-<br>чии) | Лаб.<br>ра-<br>боты | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практ.<br>подг.<br>(при<br>нали-<br>чии) | Сам<br>. ра-<br>бота |
| шестой семестр |                                                          |            |                                                                       |            |                                                                   |               |                                                               |                     |                                                                  |                      |
| 1              | Основные понятия и законы гидростатики и гидродинамики.. | 10,5       |                                                                       | 1          |                                                                   | 0,5           |                                                               | 1                   |                                                                  | 8                    |
| 2              | Гидравлические машины.                                   | 10,5       |                                                                       | 1          |                                                                   | 0,5           |                                                               | 1                   |                                                                  | 8                    |
| 3              | Основные понятия и законы термоди-<br>намики             | 12         |                                                                       | 1          |                                                                   | 1             |                                                               | 1                   |                                                                  | 9                    |
| 4              | Термические циклы<br>тепловых машин.                     | 11,5       |                                                                       | 1          |                                                                   | 0,5           |                                                               | 1                   |                                                                  | 9                    |
| 5              | Циклы холодильных<br>машин                               | 11,5       |                                                                       | 1          |                                                                   | 0,5           |                                                               | 1                   |                                                                  | 9                    |
| 6              | Основные виды теп-<br>лообмена                           | 12         |                                                                       | 1          |                                                                   | 1             |                                                               | 1                   |                                                                  | 9                    |
|                | Итого:                                                   | 68         |                                                                       | 6          |                                                                   | 4             |                                                               | 6                   |                                                                  | 52                   |
|                | Контроль (зачёт)                                         | 4          |                                                                       |            |                                                                   |               |                                                               |                     |                                                                  |                      |
|                | ИТОГО по дисциплине                                      | 72         |                                                                       |            |                                                                   |               |                                                               |                     |                                                                  |                      |
|                |                                                          |            |                                                                       |            |                                                                   |               |                                                               |                     |                                                                  |                      |

### 6.2 Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                          | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        | Основные понятия и законы гидростатики и гидродинамики.. | Основные понятия и определения гидравлики. Физические свойства жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях. Общие законы и уравнения гидростатики. Напорное и безнапорное движение. Режимы движения жидкостей. Критерий Рейнольдса. Уравнение Бернулли. Физический смысл и графическая интерпретация уравнения Бернулли. Потери напора. Истечение жидкостей из отверстий и насадок. Гидравлический удар. |

|    |                                                |                                                                                                                                                                       |
|----|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | <b>Гидравлические машины.</b>                  | Гидравлические машины, их классификация и назначение. Классификация насосов. Параметры, характеризующие работу насосов. Гидравлические двигатели.                     |
| 3. | <b>Основные понятия и законы термодинамики</b> | Основные понятия и определения технической термодинамики. Смесь газов. Теплоёмкость. Термодинамический процесс. Законы термодинамики.                                 |
| 4  | <b>Термические циклы тепловых машин.</b>       | Термодинамические процессы и циклы. Водяной пар и парообразование. Цикл Карно Циклы теплосиловых установок. Термодинамический анализ процессов сжатия в компрессорах. |
| 5  | <b>Циклы холодильных машин</b>                 | Цикл воздушной холодильной установки. Циклы паровых компрессорных холодильных установок. Цикл абсорбционной холодильной установки.                                    |
| 6  | <b>Основные виды теплообмена</b>               | Основные понятия и определения процесса теплообмена. Теплопроводность, конвекция и теплообмен излучением. Теплопередача и теплообменные аппараты.                     |

## 7 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                                                                                            | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|       | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                               |          |          |          |          |          |          |
| 1.    | - основы гидростатики;                                                                                                                                                                                                                                      | +        | +        | +        |          |          |          |
| 2.    | - теоретические основы гидродинамики;                                                                                                                                                                                                                       | +        | +        | +        |          |          | +        |
| 3.    | - параметры и характеристики ламинарного и турбулентного движения жидкости;                                                                                                                                                                                 | +        |          | +        | +        | +        | +        |
| 4.    | - теоретические основы теплотехники;                                                                                                                                                                                                                        |          | +        |          | +        |          | +        |
| 5.    | - основы теплопередачи;                                                                                                                                                                                                                                     | +        |          | +        |          | +        |          |
| 6.    | - теоретические основы расчета гидравлические машины, тепловых машин и холодильных установок                                                                                                                                                                | +        |          | +        | +        |          | +        |
|       | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                               |          |          |          |          |          |          |
| 1.    | - рассчитывать местные потери напора; жидкости и потери на трение по длине;                                                                                                                                                                                 | +        |          | +        | +        |          | +        |
| 2.    | - исследовать напор жидкости на плоскую и криволинейную поверхности;                                                                                                                                                                                        | +        |          | +        |          | +        | +        |
| 3.    | - выполнять теплотехнические расчёты.                                                                                                                                                                                                                       |          | +        |          | +        | +        |          |
| 4.    | - решать разнообразные прикладные; задачи с использованием основных законов гидростатики и гидродинамики;                                                                                                                                                   |          | +        | +        | +        |          | +        |
| 5.    | - применять законы термодинамики для проектирования теплообменных аппаратов                                                                                                                                                                                 | +        |          | +        |          | +        |          |
|       | <b>Владеть</b>                                                                                                                                                                                                                                              |          |          |          |          |          |          |
| 1.    | - современными компьютерными технологиями для выполнения расчетов гидравлического и теплоэнергетического оборудования;                                                                                                                                      | +        |          | +        | +        | +        | +        |
| 2.    | - методами расчета гидромеханических, тепловых и массообменных процессов                                                                                                                                                                                    |          | +        | +        | +        | +        | +        |
| 3.    | - способности участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения | +        |          | +        | +        | +        |          |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения

| Код и наименование компетенции                            | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                        | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>ОПК-1</b><br>Применять естественнонаучные и инженерные | <b>ОПК-1.1</b><br>Использует основные понятия и законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования в профессиональной | +        | +        | +        | +        | +        | +        |

|                                                                                               |                                                                                   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| нерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | деятельности                                                                      |   |   |   |   |   |   |
|                                                                                               | <b>ОПК-1.2</b><br>Применяет теоретические и экспериментальные методы исследования | + | + | + | + | + | + |

## 8 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1 Практические занятия

#### 6 семестр

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий (семинаров)                                                                                                                                                | Трудоемкость час. |
|-------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1.    | 1-3                  | Понятие жидкости и ее свойства. Гидростатическое давление. Силы давления покоящейся жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Основные понятия гидродинамики. Уравнение Бернулли. | 1                 |
| 2.    | 1-3                  | Гидравлический расчет трубопроводов. Истечение жидкости через отверстия, насадки.                                                                                                        | 1                 |
| 3.    | 4-6                  | Параметрами состояния. Основные газовые законы. Газовые смеси. Теплоемкость газов. Первый закон термодинамики. Основные газовые законы.                                                  | 1                 |
| 4.    | 4-6                  | Второй закон термодинамики. Теплопередача. Основные понятия и определения. Теплопроводность. Теплопроводность при стационарном режиме.                                                   | 1                 |
|       |                      | Итого:                                                                                                                                                                                   | 4                 |

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **«Гидравлика и теплотехника»**, позволяет освоить методы гидравлических и теплотехнических расчетов, связанных с анализом эффективности различных теплоэнергетических машин и установок.

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п/п            | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                                                                         | Трудоемкость час. |
|------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>6 семестр</b> |                      |                                                                                                                         |                   |
| 1.               | 1-3                  | Изучение методов измерения скорости и расхода потоков жидкости и газа                                                   | 1                 |
| 2.               | 1-3                  | Определение числа Рейнольдса и режима движения воздуха                                                                  | 1                 |
| 3.               | 1-3                  | Исследование коэффициентов сопротивления трения<br>Исследование коэффициентов местного сопротивления                    | 1                 |
| 4.               | 4-6                  | Расчет параметров политропных процессов идеального газа                                                                 | 1                 |
| 5.               | 4-6                  | Исследование зависимости давления насыщенного пара от температуры<br>Расчет термического и внутреннего к.п.д. цикла ГТУ | 1                 |
| 6.               | 4-6                  | Определение коэффициента теплопроводности изоляционного материала методом трубы.                                        | 1                 |
|                  |                      | Итого:                                                                                                                  | 6                 |

### 8.3 Тематика контрольной работы

Контрольная работа выполняется в 6 семестре

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика индивидуальных расчетных заданий       | Семестр |
|-------|----------------------|-------------------------------------------------|---------|
| 1.    | 1-6                  | Вопрос по гидравлике и теплотехнические расчеты | 6       |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине «Гидравлика и теплотехника» и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- защиту лабораторных работ;
- выполнения индивидуального расчетного задания;
- подготовку к сдаче зачета (4 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций

при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- выполнение заданий (решение задач);

Оценивание практических заданий входит в оценку.

#### **11.4. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

#### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
  - изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
  - самостоятельно выполнить индивидуальные расчетные задания;
  - использовать для самопроверки материала оценочные средства.
- Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:
- правильность выполнения задания;
  - аккуратность в оформлении работы;
  - использование специальной литературы;
  - своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

#### **11.7. Методические рекомендации для преподавателей**

##### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных термодинамических задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.
3. Обучение должно быть активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.
4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.
5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.
6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.
7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.
8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия и т.п..
9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения и Интернет-ресурсов.
10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения

материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация лабораторного практикума**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить определенное количество лабораторных работ

2. Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

3. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

4. Студенты допускаются к выполнению работы только после проверки преподавателем готовности студента.

5. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) проведена текущая работа, а именно изучен соответствующий теоретический материал, подготовлен протокол работы

б) знание экспериментальной составляющей данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с оборудованием, используемым в данной лабораторной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) не подготовлен протокол для записи результатов,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет делать.

Однако, не готовый к работе студент до окончания лабораторного занятия работает в аудитории, устраняя допущенные недоработки.

Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительных образовательных услуг.

В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

На титульном листе отчета по лабораторной работе (протокола) должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Отчет (протокол) также должен содержать цель работы, порядок выполнения.

Оформление отчета (протокола) работы завершается написанием выводов.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов,

в) правильности построения графиков (при необходимости),

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если она выполнена и «зачтена».

При проведении промежуточной аттестации студента необходимо наличие зачетов по всем предусмотренным лабораторным работам по данной дисциплине.

### **11.8. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. Перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. Перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.



При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеки и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

Студент допускается к выполнению работы только после проверки преподавателем готовности студента.

Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю во время, указанное ведущим преподавателем.

В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

Работа считается зачетной, если она выполнена и «зачтена».

#### **По самостоятельному выполнению контрольной работы**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить  $2,47 \cdot 10^4$ , вместо 0,00086 – число  $0,86 \cdot 10^{-3}$  и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать

полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

#### **11.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

### **12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

#### **12.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

| <b>Литература</b>                                                                                                    | <b>Режим доступа</b> | <b>Обеспеченность</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| <b>Основная литература:</b>                                                                                          |                      |                       |
| 1. Общая теплотехника [Текст] : учебное пособие / Г. Н. Алексеев. - М. :Высш. шк., 1980. - 552 с. : ил.              | Библиотека НИ РХТУ   | Да                    |
| 2. Теплотехника [Текст] : учеб.для втузов / А. М. Архаров ; ред. В. И. Крутов. - М. : Машиностроение, 1986. - 432 с. | Библиотека НИ РХТУ   | Да                    |
| 3. Сборник задач по теплотехнике [Текст] : учеб. пособ. для вузов / Г.                                               | Библиотека НИ РХТУ   | Да                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|
| П. Панкратов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1986. - 248 с. : ил                                                                                                                                                                                                                         |                    |    |
| <b>Дополнительная литература:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |    |
| 1. Сборник задач по гидравлике для технических вузов [Текст] : учеб.пособ. / Д.А.Бутаев, З.А.Калмыкова, Л.Г.Подвидз и др.; под ред. И.И.Куколевского, Л.Г.Подвидза. - 6-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2009. - 486 с. : ил. - ISBN 978-5-7038-3231-8                                        | Библиотека НИ РХТУ | Да |
| 2. Теплотехника [Текст] : учеб.для вузов / А. П. Баскаков. - 2-е изд., перераб. - М. : Энергоатомиздат, 1991. - 224 с.                                                                                                                                                                                  | Библиотека НИ РХТУ | Да |
| 3. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники [Текст] : учебное пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 352 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/39146">https://e.lanbook.com/book/39146</a> . — Загл. с экрана. | Библиотека НИ РХТУ | Да |

## 12.2. Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026 от 18.06.2026г.; Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>
4. Портал по теплоснабжению РосТепло.ру <https://www.rosteplo.ru>
5. Электронный журнал «Новости теплоснабжения» <https://www.rosteplo.ru/nt>
6. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения 22.05.2024)
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru>(дата обращения 22.05.2024)
8. Библиотека Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева URL: [https://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r\\_opak72/cgiirbis\\_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](https://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS) (дата обращения 22.05.2024)
9. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Кафедра Промышленная теплоэнергетика Направление подготовки Теплоэнергетика и теплотехника URL: <https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=15>(дата обращения 22.05.2024)
10. Кафедра «Промышленная теплоэнергетика» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/energy-mechanic/pte.html>

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений                                                                                                                                                            | Оснащенность специальных помещений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, аудитория 303 «Лаборатория термодинамики и теплопередачи» корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19) | Комплекты учебной мебели, меловая доска, наглядные пособия, плакаты к лабораторным работам.<br>Лабораторный стенд «Определение изобарной теплоёмкости воздуха при атмосферном давлении».<br>Лабораторный стенд «Смешение идеальных газов в потоке».<br>Лабораторный стенд «Исследование зависимости давления насыщенного пара от температуры».<br>Оборудование для проведения лабораторных занятий (работ): Амперметр 5 шт., вольтметр 5 шт., автоклав 1 шт., автотрансформатор 1 шт., лагомер (М-64) 1 шт., потенциометр ПП-63 1 шт., |

|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                     | <p>манометр образцовый 1 шт.<br/>Количество посадочных мест -20.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Аудитория для проведения лабораторных занятий, аудитория 306 «Компьютерный класс» корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)</p>                                                                                      | <p>Комплекты учебной мебели, меловая доска, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду, комплект мультимедийного оборудования.<br/>Оборудование:<br/>Персональный компьютер 12 шт.,<br/>жидкокристаллический монитор 11 шт.,<br/>МФУ 2 шт.,<br/>проектор 1 шт,<br/>проекционный экран 1шт.<br/>Количество посадочных мест -20.</p>                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 303 «Лаборатория термодинамики и теплопередачи» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)</p> | <p>Комплекты учебной мебели, меловая доска , наглядные пособия, плакаты к лабораторным работам.<br/>Лабораторный стенд «Определение изобарной теплоёмкости воздуха при атмосферном давлении».<br/>Лабораторный стенд «Смешение идеальных газов в потоке».<br/>Лабораторный стенд «Исследование зависимости давления насыщенного пара от температуры».<br/>Оборудование для проведения лабораторных занятий (работ): Амперметр 5 шт.,<br/>вольтметр 5 шт.,<br/>автоклав 1 шт.,<br/>автотрансформатор 1 шт.,<br/>лагомер (М-64) 1 шт.,<br/>потенциометр ПП-63 1 шт.,<br/>манометр образцовый 1 шт.<br/>Количество посадочных мест -20.</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы студентов, аудитория 306 «Компьютерный класс» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)</p>                                                                             | <p>Комплекты учебной мебели, меловая доска, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду, комплект мультимедийного оборудования.<br/>Оборудование:<br/>Персональный компьютер 12 шт.,<br/>жидкокристаллический монитор 11 шт.,<br/>МФУ 2 шт.,<br/>проектор 1 шт,<br/>проекционный экран 1шт.<br/>Количество посадочных мест -20.</p>                                                                                                                                                                                                   |

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости имеется возможность проведения лекционных занятий и занятий семинарского типа на 1-ом этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебный корпус установлен звонок в дежурную службу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК. По ряду тем предусмотрены виртуальные занятия, в том числе с использованием презентаций и выполнением требуемого объема работ в режиме удаленного доступа.

#### **Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории**

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

#### **Программное обеспечение**

1. Операционная система – MSWindows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcomes.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcomes.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MSWord, MSeXcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365A1 распространяется под лицензией в рамках

подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - [TheNovomoskovskuniversity\(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)
4. AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                             | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формы и методы контроля и оценки                                                              |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 1. Основные понятия и законы гидростатики и гидродинамики. | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы гидростатики;</li> <li>- теоретические основы гидродинамики;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать местные потери напора; жидкости и потери на трение по длине;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными компьютерными технологиями для выполнения расчетов гидравлического и теплоэнергетического оборудования;</li> </ul>                                                                                                | <p>Устный опрос;</p> <p>Оценка за Контрольную работу №1;</p> <p>Защита лабораторных работ</p> |
| Раздел 2. Гидравлические машины.                                  | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы гидростатики;</li> <li>- теоретические основы гидродинамики;</li> <li>- параметры и характеристики ламинарного и турбулентного движения жидкости;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследовать напор жидкости на плоскую и криволинейную поверхности;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета гидромеханических, тепловых и массообменных процессов</li> </ul>                                                                | <p>Устный опрос;</p> <p>Оценка за Контрольную работу №1;</p> <p>Защита лабораторных работ</p> |
| Раздел 3. Основные понятия и законы термодинамики                 | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы теплотехники;</li> <li>- основы теплопередачи;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять теплотехнические расчёты.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способности участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения</li> </ul> | <p>Устный опрос;</p> <p>Оценка за Контрольную работу №1;</p> <p>Защита лабораторных работ</p> |
| Раздел 4. Термические циклы тепловых машин.                       | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы теплотех-</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Устный опрос;</p> <p>Оценка за Контрольную работу №1;</p>                                  |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | <p>ники;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы теплопередачи;</li> <li>- теоретические основы расчета гидравлические машины, тепловых машин и холодильных установок</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять теплотехнические расчёты.</li> <li>- решать разнообразные прикладные ; задачи с использованием основных законов гидростатики и гидродинамики;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способности участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения</li> </ul> | Защита лабораторных работ                                                      |
| Раздел 5. Циклы холодильных машин   | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы расчета гидравлические машины, тепловых машин и холодильных установок</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять теплотехнические расчёты.</li> <li>- применять законы термодинамики для проектирования теплообменных аппаратов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способности участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения</li> </ul>                                                         | Устный опрос;<br>Оценка за Контрольную работу №1;<br>Защита лабораторных работ |
| Раздел 6. Основные виды теплообмена | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы теплопередачи;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять теплотехнические расчёты.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способности участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                   | Устный опрос;<br>Оценка за Контрольную работу №1;<br>Защита лабораторных работ |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.06.15 «Гидравлика и теплотехника»**

**1 Общая трудоемкость** (з.е./ час): 2/72. Контактная работа 16 часов, из них: лекционные 6, лабораторные занятия 6, практические занятия 4. Самостоятельная работа студента 52 часа. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.06.15 «Гидравлика и теплотехника» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре на 3 курсе.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физика, Математика, Химия, Введение в информационные технологии.

**3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

**Целью освоения дисциплины является** обеспечение базовой подготовки студентов в области гидравлики и теплотехнике: привитие умений и навыков, необходимых для выполнения гидравлических и теплотехнических расчетов, связанных с анализом эффективности различных теплоэнергетических машин и установок.

**Задачами преподавания дисциплины являются:**

Задачами преподавания дисциплины являются:

- освоение теории гидрогазодинамики и теплопереноса и методов расчета аппаратов, используемых для проведения гидромеханических, тепловых и массообменных процессов;
- изучение методов расчёта гидравлического оборудования;
- получение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для выполнения теплотехнических расчетов, связанных с анализом работы различных теплоэнергетических установок

**4 Содержание дисциплины**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основные понятия и определения гидравлики. Физические свойства жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях. Общие законы и уравнения гидростатики. Напорное и безнапорное движение. Режимы движения жидкостей. Критерий Рейнольдса. Уравнение Бернулли. Физический смысл и графическая интерпретация уравнения Бернулли. Потери напора. Истечение жидкостей из отверстий и насадок. Гидравлический удар. |
| Гидравлические машины, их классификация и назначение. Классификация насосов. Параметры, характеризующие работу насосов. Гидравлические двигатели.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Основные понятия и определения технической термодинамики. Смесь газов. Теплоёмкость. Термодинамический процесс. Законы термодинамики.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Термодинамические процессы и циклы. Водяной пар и парообразование. Цикл Карно Циклы теплосиловых установок. Термодинамический анализ процессов сжатия в компрессорах.                                                                                                                                                                                                                                         |
| Цикл воздушной холодильной установки. Циклы паровых компрессорных холодильных установок. Цикл абсорбционной холодильной установки.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Основные понятия и определения процесса теплообмена. Теплопроводность, конвекция и теплообмен излучением. Теплопередача и теплообменные аппараты.                                                                                                                                                                                                                                                             |

**5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

Изучение дисциплины «Гидравлика и теплотехника» направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

| Наименование категории (группы) ОПК       | Код и наименование ОПК                                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Фундаментальная Подготовка                | <b>ОПК-1</b><br>Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | <b>ОПК-1.1</b><br>Использует основные понятия и законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности<br><b>ОПК-1.2</b><br>Применяет теоретические и экспериментальные методы исследования |
| Теоретическая профессиональная подготовка |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                               |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- основы гидростатики;
- теоретические основы гидродинамики;
- параметры и характеристики ламинарного и турбулентного движения жидкости;

- теоретические основы теплотехники;
- основы теплопередачи;
- теоретические основы расчета гидравлические машины, тепловых машин и холодильных устано-

вок

**Уметь:**

- рассчитывать местные потери напора; жидкости и потери на трение по длине;
- исследовать напор жидкости на плоскую и криволинейную поверхности;
- выполнять теплотехнические расчёты.
- решать разнообразные прикладные ; задачи с использованием основных законов гидростатики и гидродинамики;
- применять законы термодинамики для проектирования теплообменных аппаратов

**Владеть:**

- современными компьютерными технологиями для выполнения расчетов гидравлического и теплоэнергетического оборудования;
- методами расчета гидромеханических, тепловых и массообменных процессов
- способности участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения

## 6 Объём дисциплины и виды образовательного процесса

Общая трудоемкость дисциплины «Гидравлика и теплотехника» составляет 72 часа или 2 зачетные единицы (з.е). Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

| Вид учебной работы                                                         | Всего ак.час. | Семестры<br>ак.час |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|
|                                                                            |               | 6 семестр          |
| <b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)</b> | <b>16</b>     | <b>16</b>          |
| <b>Контактная работа аудиторная</b>                                        | <b>16</b>     | <b>16</b>          |
| В том числе:                                                               |               |                    |
| Лекции                                                                     | 6             | 6                  |
| Практические занятия (ПЗ)                                                  | 4             | 4                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 6             | 6                  |
| <b>Самостоятельная работа (всего):</b>                                     | <b>52</b>     | <b>52</b>          |
| Проработка теоретического материала                                        | 13            | 13                 |
| Подготовка к лабораторным занятиям                                         | 13            | 13                 |
| Подготовка к практическим занятиям                                         | 13            | 13                 |
| Подготовка к контрольной работн                                            | 13            | 13                 |
| <b>Контроль (вид промежуточной аттестации зачёт)</b>                       | <b>4</b>      | <b>4</b>           |
| <b>Общая трудоемкостьчас.<br/>з.е.</b>                                     | <b>72</b>     | <b>72</b>          |
|                                                                            | <b>2</b>      | <b>2</b>           |



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования**

**«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.16 Материаловедение**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

Новомосковск – 2026

**Разработчик:**

Доцент кафедры «Оборудование химических производств»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Бегова А.В.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Оборудование химических производств»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Бегова А.В.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (зарегистрировано в Минюсте 03.09.2021 г. № 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 730 (03.09.2021 г. № 64887), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производств* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 3 семестра (дневное отделение) и 4 семестра (заочное отделение).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области выбора конструкционных и специальных материалов и способов их обработки (термической, химико-термической и других) для элементов технологического оборудования и машин.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и их влиянии на структуру и свойства материалов;
- приобретение знаний теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин и механизмов;
- формирование и развитие умений по выбору материалов для различного технического применения;
- приобретение и формирование навыков проведения исследований свойств конструкционных и специальных материалов.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.06.16 Материаловедение** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика, Химия, Основы информационных технологий и является основой для последующих дисциплин: Механика.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения**

| Код и наименование ОПК                                                                                                                                | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | ОПК-7.1 Знает основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования различных видов ресурсов в машиностроении                                                      |
|                                                                                                                                                       | ОПК-7.2. Умеет составлять балансовые схемы производства в рамках осуществляемой деятельности                                                                                                       |
|                                                                                                                                                       | ОПК-7.3 Владеет приемами разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на основе актуальных технологических подходов и нормативных документов |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:** - количественные функциональные показатели качества изделий машиностроения;

**Уметь:** - определять основные факторы, влияющие на свойства материалов для изделий машиностроения;

**Владеть:** - навыками выбора материалов и способов упрочняющей обработки, обеспечивающих оптимальное качество изделий машиностроения.

### 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет **72** час или **2** зачетных единиц (з.е). Дисциплина изучается в 4 семестре.

| Вид учебной работы                            | Объем       |           |
|-----------------------------------------------|-------------|-----------|
|                                               | з.е.        | акад. ч.  |
| <b>Контактная работа- аудиторные занятия:</b> | <b>0,33</b> | <b>12</b> |
| В том числе:                                  |             |           |
| Лекции                                        | 0,16        | 6         |

| Вид учебной работы                        | Объем       |           |
|-------------------------------------------|-------------|-----------|
|                                           | з.е.        | акад. ч.  |
| Лабораторные работы (ЛР)                  | 0,16        | 6         |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>     | <b>1,56</b> | <b>56</b> |
| Подготовка контрольной работы             | 0,61        | 22        |
| Проработка лекционного материала          | 0,47        | 17        |
| Подготовка к лабораторным занятиям        | 0,47        | 17        |
| Промежуточная аттестации ( <b>зачёт</b> ) | 0,11        | 4         |
| Форма контроля                            | зачет       |           |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                     | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        | Предмет материаловедения. Свойства материалов       | Введение. Материаловедение как наука. Механические свойства материалов и методы их определения. Физические и технологические свойства материалов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.        | Кристаллическое строение металлов. Строение сплавов | Атомно- кристаллическое строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Строение сплавов. Фазы и структурные составляющие. Критические точки. Типовые диаграммы состояния. Фазовый анализ сплавов: правило концентраций и отрезков. Прогнозирование свойств сплавов: правило Курнакова и Бочвара. Диаграмма состояния «железо-цементит». |
| 3.        | Промышленные сплавы                                 | Стали: классификация и маркировка. Углеродистые стали. Легированные стали. Конструкционные чугуны. Специальные стали и сплавы на железоникелевой и никелевой основе. Цветные конструкционные сплавы. Специальные цветные сплавы.                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4.        | Термическая и химико-термическая обработка сплавов  | Теория термической обработки стали. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Технология термической обработки. Режимные параметры термической обработки. Термическая обработка цветных сплавов. Химико-термическая обработка сталей и сплавов.                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5.        | Неметаллические и композиционные материалы.         | Общие сведения. Пластические массы. Резиновые материалы. Неорганические материалы. Композиционные материалы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### 6.2. Разделы дисциплины и виды занятий

|       |                                                                  | ак. часов |                             |        |                             |            |                             |             |                             |             |
|-------|------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|--------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| № п/п | Раздел дисциплины                                                | Всего     | в т.ч. в форме практ. подг. | Лекции | в т.ч. в форме практ. подг. | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. работа |
| 1.    | Раздел 1. Предмет матери- аловедения. Свойства матери- алов      | 16        | -                           | 2      | -                           | -          | -                           | 2           | -                           | 12          |
| 2.    | Раздел 2. Кристаллическое строение металлов                      | 12        | -                           |        | -                           | -          | -                           |             | -                           | 12          |
| 3.    | Раздел 3 Промышленные же- лезоуглеродистые сплавы                | 16        | -                           | 2      | -                           | -          | -                           | 2           | -                           | 12          |
| 4.    | Раздел 4. Термическая и хи- мико- термическая обработка сплавов. | 14        | -                           | 2      | -                           | -          | -                           | 2           | -                           | 10          |

|    |                                                      |    |   |   |   |   |   |   |    |
|----|------------------------------------------------------|----|---|---|---|---|---|---|----|
| 5. | Раздел 5. Неметаллические и композиционные материалы | 10 | - | - | - | - | - | - | 10 |
|    | Контроль (зачет)                                     | 4  |   |   |   |   |   |   |    |
|    | <b>ИТОГО</b>                                         | 72 | - | 6 | - | - | - | 6 | 56 |

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Знать:** - количественные функциональные показатели качества изделий машиностроения;

**Уметь:** - определять основные факторы, влияющие на свойства материалов для изделий машиностроения;

**Владеть:** - навыками выбора материалов и способов упрочняющей обработки, обеспечивающих оптимальное качество изделий машиностроения.

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                           | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                              |          |          |          |          |          |
| 1 | - количественные показатели качества изделий машиностроения                                                                | +        |          | +        | +        | +        |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                              |          |          |          |          |          |
| 1 | - определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов                                             | +        | +        | +        | +        | +        |
| 4 | <b>Владеть:</b>                                                                                                            |          |          |          | +        | +        |
| 5 | - навыками выбора материалов и способов упрочняющей обработки, обеспечивающих оптимальное качество изделий машиностроения. | +        | +        | +        | +        | +        |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

| Код и наименование компетенции                                                                                                                        | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                               | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | ОПК-7.1 Знает основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования различных видов ресурсов в машиностроении                                                      | +        | +        | +        | +        | +        |
|                                                                                                                                                       | ОПК-7.2. Умеет составлять балансовые схемы производства в рамках осуществляемой деятельности                                                                                                       | +        | +        | +        | +        | +        |
|                                                                                                                                                       | ОПК-7.3 Владеет приемами разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на основе актуальных технологических подходов и нормативных документов | +        | +        | +        | +        | +        |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «**Материаловедение**», позволяет освоить методы определения механических свойств материалов, устанавливать взаимосвязь между механическими и эксплуатационными свойствами материалов.

#### **Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают**

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                            | Часы |
|-------|----------------------|------------------------------------------------------------|------|
| 1     | 1                    | Испытание сталей на растяжение                             | 2    |
| 2     | 1                    | Определение твердости сплавов                              | 2    |
| 3     | 1                    | Определение ударной вязкости                               | 2    |
| 4     | 2,3                  | Построение диаграммы состояния двойной системы             | 4    |
| 5     | 3,4                  | Микроскопическое исследование сталей и чугунов в равновес- | 2    |
| 6     | 3-5                  | Сертификация промышленных сплавов                          | 4    |
|       |                      |                                                            | 16   |

### **9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **зачета** (3 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

### **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – фонда оценочных средств.

### **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

### 11.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными и практическими) занятиями. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организациями, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### 11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### 11.3. Лабораторные работы

Учебным планом предусмотрено выполнение 6 лабораторных работ.

### 11.4. Методические указания для студентов

#### По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

**Тема 1.** Предмет материаловедения. Свойства материалов. **Литература:** о-1; д-1; д-3

##### Вопросы для самопроверки:

1. Что понимается под конструкционным материалом?
2. Что понимается под инструментальным материалом?
3. Что понимается под деформируемым материалом?
4. Что понимается под литейным материалом?
5. Что понимается под спечённым материалом?

**Тема 2.** Кристаллическое строение металлов. **Литература:** о-1, д-1; д-3

##### Вопросы для самопроверки:

1. Что такое базис кристаллической решётки?
2. Что такое координационное число кристаллической решётки?
3. Что такое полиморфизм?
4. Что такое рекристаллизация?
5. Что такое вторичная кристаллизация?

**Тема 3.** Строение сплавов. **Литература:** о-1, д-1; д-3

##### Вопросы для самопроверки:

1. Что такое фаза сплава?
2. Что такое твёрдый раствор?
3. Что такое критическая точка сплава?
4. Как изменяется состав фазы-химическое соединение при изменении температуры?
5. Сто такое диаграмма состояния системы А-В?

**Тема 4.** Промышленные железоуглеродистые сплавы. **Литература:** о-1, д-1; д-3

##### Вопросы для самопроверки:

1. Что такое феррит?
2. Что такое перлит?
3. Что общего и в чём разница между первичным и вторичным цементитом?



4. Что такое сталь?
5. В чём состоит явление межкристаллитной коррозии аустенитных сталей?

**Тема 5. Цветные сплавы. Литература:** о-1, д-1; д-3

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что такое латунь?
2. Что такое бронза?
3. Что такое силумин?
4. Что такое баббит?
5. Какие сплавы применяются для армирование режущего инструмента?

**Тема 6. Термическая и химико-термическая обработка сплавов. Литература:** о-1, д-1; д-3

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что такое термическая обработка?
2. Что такое цементация?
3. Какая термообработка применяется для стального режущего инструмента?
4. Какая термообработка применяется для стальных пружин?
5. Какая термообработка применяется для стальных силовых деталей?

**Тема 7. Неметаллические и композиционные материалы. Литература:** о-1, д-2

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что понимается под пластмассой?
2. Что понимается под резиной?
3. Что понимается под керамическим материалом?
4. Что понимается под неорганическим стеклом?
5. Что понимается под композиционным материалом?

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса Материаловедение. Каждый студент за семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6 лабораторных работ.

#### **11.5. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

#### **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая

обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                              | Режим доступа                | Обеспеченность |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|
| О-1. Материаловедение [Текст]: учебн. для вузов/Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др.; Под. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. – 8-е изд., стереотип. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 646 с. | Библиотека НИ РХТУ – АБ (98) | Да             |

### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                        | Режим доступа                 | Обеспеченность |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------|
| Д-1. Гуляев А.П. Металловедение [Текст]: учеб. для вузов/ А.П.Гуляев. – 2- изд. перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1986. – 544 с.                                | Библиотека НИ РХТУ – АБ (113) | Да             |
| Д-2. Конструкционные материалы [Текст]: справочник/ ред. Б.Н. Арзамасов. – М.: Машиностроение, 1990. – 688 с.                                                    | Библиотека НИ РХТУ – АБ (15)  | Да             |
| Д-3. Сафонов Б.П. Сборник индивидуальных заданий к лабораторным работам по материаловедению. – 3-е изд., исправлн. и доп. – Новомосковск, НИ РХТУ, 2017. – 98 с. | Библиотека НИ РХТУ – АБ (15)  | Да             |

## 12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026. Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. Доступ только для зарегистрированных читателей. <https://e.lanbook.com/>

2. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL:<http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 11.06.2021).

3.Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств».

4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета. Д.И.Менделеева.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Материаловедение**» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения

для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                    | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория 108 (корпус 4)                                                                               | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)                                                                                                                                                                                                                   | приспособлено                                                                                            |
| Аудитория для проведения занятий лабораторных занятий 121 (корпус 4): лабораторная работа № 1                     | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Разрывные машины: УМ-5А; УММ-20                                                                                                                                                                                                                                                         | приспособлено                                                                                            |
| Аудитория для проведения занятий лабораторных занятий 109 (корпус 4): лабораторные работы №№ 2, 3, 7.             | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Разрывные машины: твердомеры ТШ-2М (2 шт.), ТК-2 (2 шт.); маятниковый копёр МК-30А; нагревательные печи сопротивления -4 шт                                                                                                                                                             | приспособлено                                                                                            |
| Аудитория для проведения занятий лабораторных занятий 113 (корпус 4): лабораторные работы №№ 4,5, 6, 8            | Учебные столы, стулья, доска<br>Металлографические микроскопы МИМ-8 (3 шт).                                                                                                                                                                                                                                                  | приспособлено                                                                                            |
| Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 113 (корпус 4)                                  | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)                                                                                                                                                                                                                   | приспособлено                                                                                            |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов и для лабораторных занятий 350а (корпус 5): лабораторная работа №8 | Экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/ | приспособлено                                                                                            |

\* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотрудицу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

### 13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

#### Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Раздел дисциплины | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и |
|-------------------|----------------------------|---------------------------|
|-------------------|----------------------------|---------------------------|

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | оценки*                             |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Раздел 1. Предмет материаловедения. Свойства материалов      | <p><b>Знать:</b> - количественные функциональные показатели качества изделий машиностроения;</p> <p><b>Уметь:</b> - определять основные факторы, влияющие на свойства материалов для изделий машиностроения;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками выбора материалов и способов упрочняющей обработки, обеспечивающих оптимальное качество изделий машиностроения.</p> | Оценка за защиту лабораторных работ |
| Раздел 2. Кристаллическое строение металлов                  | <p><b>Знать:</b> - количественные функциональные показатели качества изделий машиностроения;</p> <p><b>Уметь:</b> - определять основные факторы, влияющие на свойства материалов для изделий машиностроения;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками выбора материалов и способов упрочняющей обработки, обеспечивающих оптимальное качество изделий машиностроения.</p> | Оценка за защиту лабораторных работ |
| Раздел 3. Промышленные железоуглеродистые сплавы             | <p><b>Знать:</b> - количественные функциональные показатели качества изделий машиностроения;</p> <p><b>Уметь:</b> - определять основные факторы, влияющие на свойства материалов для изделий машиностроения;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками выбора материалов и способов упрочняющей обработки, обеспечивающих оптимальное качество изделий машиностроения.</p> | Оценка за защиту лабораторных работ |
| Раздел 4. Термическая и химико-термическая обработка сплавов | <p><b>Знать:</b> - количественные функциональные показатели качества изделий машиностроения;</p> <p><b>Уметь:</b> - определять основные факторы, влияющие на свойства материалов для изделий машиностроения;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками выбора материалов и способов упрочняющей обработки, обеспечивающих оптимальное качество изделий машиностроения.</p> | Оценка за защиту лабораторных работ |
| Раздел 5. Неметаллические и композиционные материалы.        | <p><b>Знать:</b> - количественные функциональные показатели качества изделий машиностроения;</p> <p><b>Уметь:</b> - определять основные факторы, влияющие на свойства материалов для изделий машиностроения;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками выбора материалов и способов упрочняющей обработки, обеспечивающих оптимальное качество изделий машиностроения.</p> | Оценка за защиту лабораторных работ |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
 Б1.О.06.16 Материаловедение

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 2 / 72. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Материаловедение относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика, Химия, Ос-новы информационных технологий и является основой для последующих дисциплин: Механика.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области выбора конструкционных и специальных материалов и способов их обработки (термической, химико-термической и других) для элементов технологического оборудования и машин.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и их влиянии на структуру и свойства материалов;
- приобретение знаний теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин и механизмов;
- формирование и развитие умений по выбору материалов для различного технического применения;
- приобретение и формирование навыков проведения исследований свойств конструкционных и специальных материалов.

**4. Содержание дисциплины**

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                    | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        | Предмет материаловедения. Свойства материалов      | Введение. Материаловедение как наука. Механические свойства материалов и методы их определения. Физические и технологические свойства материалов.                                                                                                                                 |
| 2.        | Кристаллическое строение металлов                  | Атомно- кристаллическое строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.                                                                       |
| 3.        | Промышленные железоуглеродистые сплавы             | Стали: влияние углерода и примесей на свойства; классификация и маркировка. Углеродистые стали. Легированные стали. Конструкционные чугуны. Коррозионностойкие, жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы на железоникелевой и никелевой основе.                                   |
| 4.        | Термическая и химико-термическая обработка сплавов | Теория и технология термической обработки стали. Мартенситное превращение. Превращения при отпуске стали. Структуры отпуска. Режимные параметры термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Химико-термическая обработка. Термическая обработка цветных сплавов. |
| 5.        | Неметаллические и композиционные материалы.        | Общие сведения. Пластические массы. Резиновые материалы. Клеящие материалы. Лакокрасочные материалы. Неорганические материалы. Композиционные материалы.                                                                                                                          |

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

**Знать:** - количественные функциональные показатели качества изделий машиностроения;

**Уметь:** - определять основные факторы, влияющие на свойства материалов для изделий машиностроения;

**Владеть:** - навыками выбора материалов и способов упрочняющей обработки, обеспечивающих оптимальное качество изделий машиностроения.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                            | Объем       |           |
|-----------------------------------------------|-------------|-----------|
|                                               | з.е.        | акад. ч.  |
| <b>Контактная работа- аудиторные занятия:</b> | <b>0,33</b> | <b>12</b> |
| В том числе:                                  |             |           |
| Лекции                                        | 0,16        | 6         |
| Лабораторные работы (ЛР)                      | 0,16        | 6         |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>         | <b>1,56</b> | <b>56</b> |
| Подготовка контрольной работы                 | 0,61        | 22        |
| Проработка лекционного материала              | 0,47        | 17        |
| Подготовка к лабораторным занятиям            | 0,47        | 17        |
| Промежуточная аттестации ( <b>зачет</b> )     | 0,11        | 4         |
| Форма контроля                                | зачет       |           |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.17 Теоретическая механика**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Оборудование химических производств»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Зимин А.И.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Оборудование химических производств»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Бегова А.В.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г



## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. N 200 (Зарегистрировано в Минюсте России 27.03.2015 г. N 36578) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производств* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. N 1170. (Зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2015 г. N 39697) (далее – стандарт);

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области приобретения навыков решения задач механики и знаний для выполнения расчетов элементов технологического оборудования и машин.

Задачи преподавания дисциплины:

- овладение основами и практическими методами теоретической механики для дальнейшего их применения при расчете конструкций машин и механизмов,
- изучение основных понятий, задач и законов курса;
- изучение основных методов решения задач курса и умение их применять для решения конкретных технических и производственных задач;
- выработка умений и навыков, необходимых для последующего их использования в дисциплинах механического цикла.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина **Б1.О.06.17 «Теоретическая механика»** относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: математика, физика, а также дисциплин профессионального цикла начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика и является основой для последующих дисциплин, предполагающих наличие механических расчетов.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

| Код и наименование ОПК                                                                                                                                     | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | Использует основные понятия и законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1.1); |
|                                                                                                                                                            | - Применяет теоретические и экспериментальные методы исследования механических и технологических свойств материалов (ОПК-1.2);                    |

**В результате освоения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- основные понятия математики и законы механики;
- методы, с помощью которых исследуется движение и равновесие механических систем.

**Уметь:**

- применять полученные знания в решении научных и инженерно-практических задач;
- выполнять технические расчёты различных конструкций.

**Владеть:**

- методами теоретической механики применительно к расчетам технических объектов.

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** час или 3 зачетных единиц (з.е). Семестр 5

| Вид учебной работы                            |  | Объем       |             |
|-----------------------------------------------|--|-------------|-------------|
|                                               |  | 1. з.е.     | 2. акад. ч. |
| <b>Контактная работа- аудиторные занятия:</b> |  | <b>0,39</b> | <b>20</b>   |
| В том числе:                                  |  |             |             |
| Лекции                                        |  | 0,22        | 8           |
| Лабораторные работы                           |  | 0,17        | 6           |
| Практические занятия (ПЗ)                     |  | 0,17        | 6           |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>         |  | <b>2,5</b>  | <b>84</b>   |
| Подготовка контрольной работы                 |  | 0,83        | 28          |
| Проработка лекционного материала              |  | 0,78        | 28          |
| Подготовка к практическим занятиям            |  | 0,78        | 28          |
| Контроль аттестации (Кат)                     |  | 0,11        | 4           |
| Форма контроля – зачет с оценкой              |  | 3           | 108         |

### 6.1. Содержание разделов дисциплины

| № разд ела | Наименование раздела дисциплины                | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.         | Тема 1. Статика твердого тела                  | §1. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей.<br>§2. Классификация систем сил. Уравнения равновесия.<br>§3. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.<br>§4. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.         | Тема 2. Кинематика точки и твердого тела       | §1 Предмет, основные понятия и задачи кинематики. Задание движения точки. Способы (методы) задания. Траектория точки.<br>§2 Определение скорости и ускорения точки при векторном способе задания движения. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения.<br>§3. Поступательное движение твердого тела.<br>§4. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловые характеристики вращающегося тела. Скорость и ускорение точки вращающегося тела.<br>§5. Кинематика точки при сложном движении. Теорема сложения скоростей. Теорема сложения ускорений. Ускорение Кориолиса.<br>§6. Плоскопараллельное движение как частный случай сложного. |
| 3.         | Тема 3. Динамика материальной точки и системы. | §1. Основные понятия, задачи и законы динамики.<br>§2. Дифференциальные уравнения движения материальной точки и системы.<br>§3. Общие теоремы динамики:<br>Теорема о движении центра масс.<br>Теорема об изменении количества движения.<br>Теорема об изменении момента количества движения.<br>Теорема об изменении кинетической энергии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### 6.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Заочное обучение 5 семестр

| № п/п | Раздел дисциплины | ак. часов |                             |        |                      |            |                             |            |                       |
|-------|-------------------|-----------|-----------------------------|--------|----------------------|------------|-----------------------------|------------|-----------------------|
|       |                   | Всего     | в т.ч. в форме практ. подг. | Лекции | в т.ч. в форме практ | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. работ | в т.ч. в форме практ. |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                       |            |   |          | ·<br>подг. |          |   |   | подг. |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|----------|------------|----------|---|---|-------|-----------|
| <b>1.</b> | Тема 1. Статика твердого тела                                                                                                                                                                                                                         | <b>34</b>  | - | <b>2</b> | -          | <b>2</b> | - | - | -     | <b>30</b> |
|           | §1. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей.                                                                                                                                                                                       | 7,5        | - | 0,5      | -          | -        | - | - | -     | 7         |
|           | §2. Классификация систем сил. Уравнения равновесия.                                                                                                                                                                                                   | 7,5        | - | 0,5      | -          | -        | - | - | -     | 7         |
|           | §3. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.                                                                                                                                                                                              | 7,5        | - | 0,5      | -          | 1        | - | - | -     | 7         |
|           | §4. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.                                                                                                                                                                                     | 10,5       | - | 0,5      | -          | 1        | - | - | -     | 9         |
| <b>2.</b> | Тема 2. Кинематика точки и твердого тела                                                                                                                                                                                                              | <b>35</b>  | - | <b>2</b> | -          | <b>3</b> | - | - | -     | <b>30</b> |
|           | §1 Предмет, основные понятия и задачи кинематики. Задание движения точки. Способы (методы) задания. Траектория точки.                                                                                                                                 | 6,25       | - | 0,25     | -          | -        | - | - | -     | 6         |
|           | §2 Определение скорости и ускорения точки при векторном способе задания движения. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения. | 6,75       | - | 0,25     | -          | 0,5      | - | - | -     | 6         |
|           | §3. Поступательное движение твердого тела.                                                                                                                                                                                                            | 7          | - | 0,5      | -          | 0,5      | - | - | -     | 6         |
|           | §4. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловые характеристики вращающегося тела. Скорость и ускорение точки вращающегося тела.                                                                                                            | 7,5        | - | 0,5      | -          | 1        | - | - | -     | 6         |
|           | §5. Кинематика точки при сложном движении. Теорема сложения скоростей. Теорема сложения ускорений. Ускорение Кориолиса.                                                                                                                               | 7,5        | - | 0,5      | -          | 1        | - | - | -     | 6         |
| <b>3.</b> | Тема 3. Динамика материальной точки и системы.                                                                                                                                                                                                        | <b>35</b>  | - | <b>2</b> | -          | <b>3</b> | - | - | -     | <b>30</b> |
|           | §1. Основные понятия, задачи и законы динамики.                                                                                                                                                                                                       | 10,5       | - | 0,5      | -          | -        | - | - | -     | 10        |
|           | §2. Дифференциальные уравнения движения материальной точки и системы.                                                                                                                                                                                 | 12         | - | 0,5      | -          | 1,5      | - | - | -     | 10        |
|           | §3. Общие теоремы динамики                                                                                                                                                                                                                            | 12,5       |   | 1        |            | 1,5      |   |   |       | 10        |
|           | Контроль (зачет с оценкой)                                                                                                                                                                                                                            |            |   |          |            |          |   |   |       | 4         |
|           | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                                                                                                                          | <b>108</b> | - | <b>6</b> | -          | <b>8</b> | - | - | -     | <b>90</b> |

### 6.3 Тематический план практических занятий

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий (семинаров)                                                        | Трудоемкость |
|-------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| час.  |                      |                                                                                                  |              |
| 1     | 1                    | Способы сложения сил. Аналитический способ задания и сложения сил.                               | 1            |
|       | 1                    | Вычисление главного вектора и главного момента системы сил                                       | 1            |
| 2     | 2                    | Определение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способе задания движения  | 1            |
|       | 2                    | Траектория, скорость и ускорение точек при поступательном и вращательном движении твердого тела. | 1            |
|       | 2                    | Способ сложения скоростей и ускорений при сложном движении.                                      | 1            |

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий (семинаров)                                                                         | Трудоемкость |
|-------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 3     | 3                    | Дифференциальные уравнения движения точки. Решение первой задачи динамики(определение сил по заданному движению). | 1,5          |
|       | 3                    | Дифференциальные уравнения движения точки. Решение второй задачи динамики                                         | 1,5          |
| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий (семинаров)                                                                         | Трудоемкость |

#### Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и других видов СРС

| 3. Самостоятельная работа             | 4. Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.                                                                                                  |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. Курсовой проект (работа)           | 6. <i>Не предусмотрен</i>                                                                                                                                                           |
| 7. Расчетно-графические задания (РГЗ) | 1. С1 - Определение усилий в стержнях пространственной конструкции.<br>2. К1 - Определение кинематических характеристик точки.<br>3. Д1 - Исследование движения материальной точки. |

### 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает: ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

выполнение и подготовку к сдаче расчетно-графических работ; подготовку к выполнению контрольных работ.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

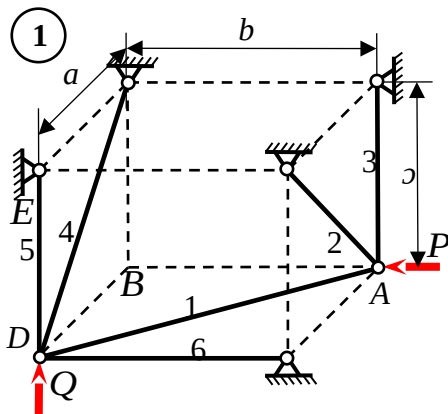
### 8. Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины

#### 8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Освоение дисциплины заключается в выполнении практических заданий, расчетно-графических работ и контрольной работы по основным темам курса (для заочников). Для текущего контроля предусмотрено 3 расчетно-графических задания и 2 контрольная работа (для дневного отделения) и 1 контрольные работы (для заочного отделения).

Примерный перечень тем расчетно-графических заданий представлен выше.

- РГЗ № 1. - Определение усилий в стержнях пространственной конструкции.
- 



Методом вырезания узлов найти усилия в стержнях шарнирно - стержневой конструкции. Сила  $P$  действует в направлении  $AB$ , сила  $Q$  - в направлении  $DE$ . Данные для расчета приведены в таблице С1.1, расчетные схемы – в таблице С1.2.

3. РГР № 2. Определение кинематических характеристик точки.  
По заданным уравнениям движения точки необходимо:
1. Найти уравнение траектории и построить соответствующую кривую, указав при этом, вся ли кривая является траекторией точки. Построить траекторию точки.
  2. Определить положение точки в начальный и в заданный моменты времени, изобразить на рисунке эти положения.
  3. Найти величины векторов скорости и ускорения точки для заданного положения, изобразить эти векторы и их составляющие на рисунке.
  4. Найти радиус кривизны траектории
- Необходимые для расчета данные приведены в таблице К1.1.

Таблица К1.1. Исходные данные.

| №  | $x(t)$                                 | $y(t)$                                 | $t_1$ |
|----|----------------------------------------|----------------------------------------|-------|
|    | $m$                                    | $m$                                    | $c$   |
| 1. | $-2t^2 + 3$                            | $5t$                                   | 0,5   |
| 2. | $4\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right) + 2$ | $5\sin\left(\frac{\pi}{3}t\right) - 1$ | 1     |

3. РГЗ №3. Исследование движения материальной точки.

Исследовать движение тела, определив величины, указанные в столбце «Найти» таблицы Д1.2. Для величин, указанных в этом столбце, приняты обозначения: - скорость тела на участке, - уравнение траектории тела на этом участке.

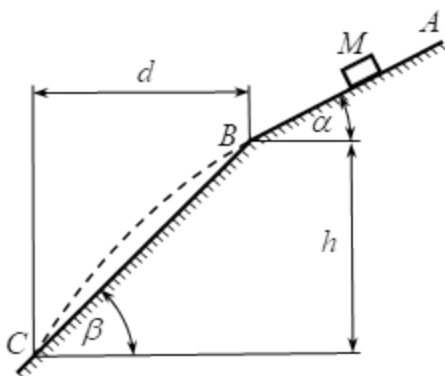


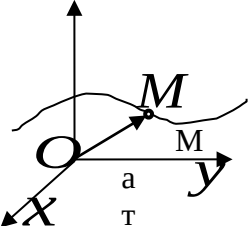
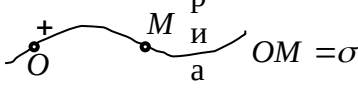
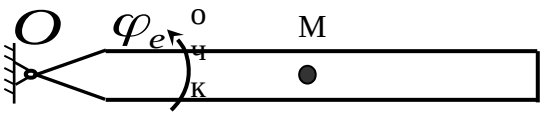
Таблица Д1.1. Исходные данные.

| №  | Схема | $V_A$ | $V_B$ | $\alpha$ | $l$ | $\tau$ | $f$ | $\beta$ | $h$ | $d$ | $P$ | $m$  | Найти     |
|----|-------|-------|-------|----------|-----|--------|-----|---------|-----|-----|-----|------|-----------|
|    |       | $m/c$ | $m/c$ | $gr.$    | $m$ | $c$    | -   | $gr.$   | $m$ | $m$ | $H$ | $кг$ |           |
| 1. |       | 0     | -     | 30       | 10  | -      | 0,2 | 60      | -   | -   | -   | -    | $\tau, h$ |
| 2. | 1     | 2     | -     | 15       | -   | 5,2    | 0,2 | 45      | -   | -   | -   | -    | $l, d$    |

### Контрольная работа

#### Пример билета контрольной работы.

| №4                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                       |
| При каком способе задания движения точки используется уравнение, приведённое ниже: $\begin{cases} x = f_1(t) \\ y = f_2(t) \end{cases}$ |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 |  <p>Материальная точка движется согласно уравнению</p> $\vec{r} = 4t^3 \vec{i} + (\sqrt{2+3}) \vec{j} + 8e^{3t} \vec{k}$ <p>Как направлен вектор скорости?</p> <p><b>Ответ:</b></p>                                                                                                                                                                              |
| 3 | <p>Движение точки по известной траектории задано уравнением <math>\sigma = 5 + 3t + 7t^2</math> (м).</p>  <p>В момент времени <math>t = 1</math> с нормальное ускорение равно <math>a_n = 12</math> (м/с<sup>2</sup>). В этот момент времени полное ускорение точки равно <math>a = \dots</math> (м/с<sup>2</sup>, с точностью до 0,1).</p> <p><b>Ответ:</b></p> |
| 4 | <p>Точка M движется вдоль горизонтального стержня, который вращается вокруг неподвижной вертикальной оси (см. рис.).</p>  <p>Напишите наиболее точную развёрнутую формулу абсолютного ускорения точки M ...</p> <p><b>Ответ:</b></p>                                                                                                                             |

## 8.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

## 9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                      | Режим доступа               | Обеспеченность |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------|
| О-1. <a href="#">Тарг. С. М.</a> Краткий курс теоретической механики [Текст] : уч-к для втузов / С. М. Тарг. - 11-е изд., испр. - М. : Высш. шк. , 1995. - 416 с.                                        | Библиотека НИ РХТУ – АБ 51  | Да             |
| О-2. <a href="#">Мещерский, И. В.</a> Сборник задач по теоретической механике [Текст] : учеб. пособ. для втузов / И. В. Мещерский ; ред. Н. В. Бутенин . - 36-е изд., испр. - М. : Наука, 1986. - 447 с. | Библиотека НИ РХТУ – АБ 168 | да             |

#### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                     | Режим доступа                                                                                                                                                             | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Д-1.Сборник расчетных заданий по теоретической механике [Текст] : учеб. пособ. Ч.1 / Н. П. Сигаев [и др.]. - Новомосковск : [б. и.], 2016. - 109 с. : черт. - (ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т). - Б. ц. | Система Moodle НИ РХТУ<br>Режим доступа:<br><a href="https://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12941">https://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12941</a> | Да             |

### 10.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026. Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. Доступ только для зарегистрированных читателей. <https://e.lanbook.com/>

2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: [http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r\\_opak72/cgiirbis\\_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS).

5 Кафедра «Оборудование химических производств» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/energy-mechanic/ohp.html>

6. Учебный курс «Теоретическая механика» 3 семестр / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа <https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=807>

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.



| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                       | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                    | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория 108 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8)                                         | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)                                                                                                                                                                                                                   | приспособлено                                                                                            |
| Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий 117 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8) | Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской.                                                                                                                                                                                                                                                                          | приспособлено                                                                                            |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов ауд 350 а (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8)         | Экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/ | приспособлено                                                                                            |

#### Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

- Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.) ч/б 13 сек (A4, 300dpi); цв. 18 сек (A4, 300dpi);
- Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин
- Проектор ACER - портативный, технология 1 x DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95 : 1
- Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат: A4, скорость печати: 14 стр/мин (ч/б A4), время выхода первого отпечатка: 10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати: 1200x1200 dpi
- Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

#### Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthetHub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthetHub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthetHub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthetHub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

#### Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; презентации к лекциям.

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------------|
|-----------------------|----------------------------|----------------------------------|

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Тема 1. Статика твердого тела                  | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия математики и законы механики;</li> <li>- методы, с помощью которых исследуется движение и равновесие механических систем.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания в решении научных и инженерно-практических задач;</li> <li>- выполнять технические расчёты различных конструкций.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами теоретической механики применительно к расчетам технических объектов.</li> </ul> | Оценка за РГЗ                      |
| Тема 2. Кинематика точки и твердого тела       | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия математики и законы механики;</li> <li>- методы, с помощью которых исследуется движение и равновесие механических систем.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания в решении научных и инженерно-практических задач;</li> <li>- выполнять технические расчёты различных конструкций.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами теоретической механики применительно к расчетам технических объектов.</li> </ul> | Оценка за РГЗ и контрольную работу |
| Тема 3. Динамика материальной точки и системы. | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия математики и законы механики;</li> <li>- методы, с помощью которых исследуется движение и равновесие механических систем.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания в решении научных и инженерно-практических задач;</li> <li>- выполнять технические расчёты различных конструкций.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами теоретической механики применительно к расчетам технических объектов.</li> </ul> | Оценка за РГЗ и контрольную работу |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.06.17 Теоретическая механика**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 4/ 108. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Теоретическая механика относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Физика, Математика, Основы информационных технологий и др.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является познание основных законов механики, понятий о методах, с помощью которых изучается движение механических систем и равновесие твердых тел, применение полученных знаний к решению задач механики.

Задачи преподавания дисциплины: изучение основных понятий, задач и законов механики; изучение основных методов решения задач теоретической механики и умение их применять для решения поставленных задач; выработка умений и навыков, необходимых для последующего их использования в практической деятельности.

**4. Содержание дисциплины**

Тема 1. Статика твердого тела §1. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей. §2. Классификация систем сил. Уравнения равновесия. §3. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. §4. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.

Тема 2. Кинематика точки и твердого тела. §1 Предмет, основные понятия и задачи кинематики. Задание движения точки. Способы (методы) задания. Траектория точки. §2 Определение скорости и ускорения точки при векторном способе задания движения. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения. §3. Поступательное движение твердого тела. §4. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловые характеристики вращающегося тела. Скорость и ускорение точки вращающегося тела. §5. Кинематика точки при сложном движении. Теорема сложения скоростей. Теорема сложения ускорений. Ускорение Кориолиса. §6. Плоскопараллельное движение как частный случай сложного.

Тема 3. Динамика материальной точки и системы. §1. Основные понятия, задачи и законы динамики.

§2. Дифференциальные уравнения движения материальной точки и системы.

§3. Общие теоремы динамики:

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:  
 Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

| Код и наименование ОПК                                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | Использует основные понятия и законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1.1); |
|                                                                                                                                                      | - Применяет теоретические и экспериментальные методы исследования механических и технологических свойств материалов (ОПК-1.2);                    |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- основные понятия математики и законы механики;
- методы, с помощью которых исследуется движение и равновесие механических систем.

**Уметь:**

- применять полученные знания в решении научных и инженерно-практических задач;
- выполнять технические расчёты различных конструкций.

**Владеть:**

- методами теоретической механики применительно к расчетам технических объектов.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                            | Объем       |             |
|-----------------------------------------------|-------------|-------------|
|                                               | 8. з.е.     | 9. акад. ч. |
| <b>Контактная работа- аудиторные занятия:</b> | <b>0,39</b> | <b>20</b>   |
| <i>В том числе:</i>                           |             |             |
| <i>Лекции</i>                                 | <i>0,22</i> | <i>8</i>    |
| <i>Лабораторные работы</i>                    | <i>0,17</i> | <i>6</i>    |
| <i>Практические занятия (ПЗ)</i>              | <i>0,17</i> | <i>6</i>    |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>         | <b>2,5</b>  | <b>84</b>   |
| <i>Подготовка контрольной работы</i>          | <i>0,83</i> | <i>28</i>   |
| <i>Проработка лекционного материала</i>       | <i>0,78</i> | <i>28</i>   |
| <i>Подготовка к практическим занятиям</i>     | <i>0,78</i> | <i>28</i>   |
| <i>Контроль аттестации (Кат)</i>              | <i>0,11</i> | <i>4</i>    |
| <b>Форма контроля – зачет с оценкой</b>       | <b>3</b>    | <b>108</b>  |

**ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

| Наименование разделов                          | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Формы и методы контроля и оценки   |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Тема 1. Статика твердого тела                  | <b>Знать:</b><br>- основные понятия математики и законы механики;<br>- методы, с помощью которых исследуется движение и равновесие механических систем.<br><b>Уметь:</b><br>- применять полученные знания в решении научных и инженерно-практических задач;<br>- выполнять технические расчёты различных конструкций.<br><b>Владеть:</b><br>- методами теоретической механики применительно к расчетам технических объектов. | Оценка за РГЗ                      |
| Тема 2. Кинематика точки и твердого тела       | <b>Знать:</b><br>- основные понятия математики и законы механики;<br>- методы, с помощью которых исследуется движение и равновесие механических систем.<br><b>Уметь:</b><br>- применять полученные знания в решении научных и инженерно-практических задач;<br>- выполнять технические расчёты различных конструкций.<br><b>Владеть:</b><br>- методами теоретической механики применительно к расчетам технических объектов. | Оценка за РГЗ и контрольную работу |
| Тема 3. Динамика материальной точки и системы. | <b>Знать:</b><br>- основные понятия математики и законы механики;<br>- методы, с помощью которых исследуется движение и равновесие механических систем.<br><b>Уметь:</b><br>- применять полученные знания в решении научных и инженерно-практических задач;<br>- выполнять технические расчёты различных конструкций.<br><b>Владеть:</b><br>- методами теоретической механики применительно к расчетам технических объектов. | Оценка за РГЗ и контрольную работу |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования**

**«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.18 Общая химическая технология**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

Новомосковск – 2026

## Разработчик:

Доцент кафедры «Технологии неорганических, керамических и электрохимических производств»

НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.х.н., доцент

(Рассохина Л.Ю.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии неорганических, керамических и электрохимических производств»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.х.н., доцент

(Моисеев М.М.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (зарегистрирован 13.08.2021 № 64644)

Приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**» (зарегистрировано в Минюсте 03.09.2021 г. № 64887).

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 730 (зарегистрировано в Минюсте 03.09.2021 г. № 64887), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и

накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Технологии неорганических, керамических, электрохимических производств* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является приобретение необходимых знаний и умений в области химической технологии, которые потребуются им для решения практических задач в последующей профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- ознакомление с химическим производством, его технической и технологической составляющей, общих его характеристик, структурой и компонентами;
- изучение основ химических процессов и химических реакторов;
- приобретение знаний по выбору и рациональному использованию сырья, энергии и оборудования.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.06.18 «Общая химическая технология»** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Высшая математика», «Инженерная экология», читаемых при подготовке бакалавров и является основой для последующих дисциплин: Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами и производствами, Автоматизация технологических процессов и производств, Управление качеством, Выпускная квалификационная работа.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК                                                                                                                                         | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные                | <b>ОПК-7</b><br>Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | <b>ОПК-7.1</b><br>Знает основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования различных видов ресурсов в машиностроении<br><b>ОПК-7.2</b><br>Умеет составлять балансовые схемы производства в рамках осуществляемой деятельности<br><b>ОПК-7.3</b><br>Владеет приемами разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на основе актуальных технологических подходов и нормативных документов |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**



**знать:**

критерии оценки эффективности производства важнейших химических веществ и материалов; взаимосвязь различных элементов химико-технологической системы; способы и схемы производства основных продуктов химической технологии;

**уметь:**

демонстрировать на примере различных химических производств эффективные приемы построения химико-технологических систем, пути интенсификации процессов, протекающих в химических реакторах, в том числе с позиций возможности энерго- и ресурсосбережения;

**владеть:**

методикой оценки интенсивности работы химических реакторов для различных типов химико-технологических процессов.

**5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак. час. Или 4 зачетных единиц (з.е). Форма промежуточного контроля: экзамен.

Семестр 7

| Вид учебной работы                             | Объем          |            |
|------------------------------------------------|----------------|------------|
|                                                | з.е.           | акад. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>       | <b>144</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,3</b>     | <b>12</b>  |
| Лекции                                         | -              | 4          |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)                      | -              | 8          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>3,4</b>     | <b>123</b> |
| <b>Контроль</b>                                | <b>0,3</b>     | <b>9</b>   |
| <b>Форма контроля:</b>                         | <b>экзамен</b> |            |

**6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****6.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                 | Лекц. час. | Лаб. зан. час. | СРС час.   | Всего час. |
|-------|-------------------------------------------------|------------|----------------|------------|------------|
| 1     | Химическая технология и химическое производство | 0,5        | -              | 5          | 5,5        |
| 2     | Химико-технологические процессы                 | 0,5        | 3              | 36         | 39,5       |
| 3     | Химические реакторы                             | 1          | 2              | 32         | 35         |
| 4     | Химико-технологические системы (ХТС).           | 1          | 3              | 20         | 24         |
| 5     | Промышленные химические производства            | 1          | -              | 30         | 31         |
|       | <b>Всего</b>                                    | <b>4</b>   | <b>8</b>       | <b>123</b> | <b>135</b> |

**6.2. Содержание разделов дисциплины**

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                 | Содержание раздела                                                                                                                                        |
|-----------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        | Химическая технология и химическое производство | Химическое производство, как объект изучения химической технологии. Общая структура химического производства. Критерии оценки эффективности производства. |

|    |                                      |                                                                                                                                                                                                                    |
|----|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                      | Сырьевые и энергетические ресурсы химического производства. Экологические проблемы химического производства. Стратегия развития химических производств и химической технологии.                                    |
| 2. | Химико-технологические процессы      | Основные типы химико-технологических процессов. Их характеристика. Способы повышения степени превращения сырья. Способы повышения производительности процессов.                                                    |
| 3. | Химические реакторы                  | Химические реакторы и их классификация. Изотермические и неизотермические процессы в химических реакторах. Оптимизация химического процесса в реакторе. Расчет и выбор реактора. Промышленные химические реакторы. |
| 4. | Химико-технологические системы (ХТС) | Понятие о ХТС. Структура, состав и модели ХТС. Анализ и синтез ХТС.                                                                                                                                                |
| 5  | Промышленные химические производства | Производство серной кислоты, аммиака, азотной кислоты, минеральных солей и др. Оптимизация производственных установок и технологических схем с учетом ресурсо- и энергосбережения.                                 |

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                                                                                          | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                             |          |          |          |          |          |
| 1 | критерии оценки эффективности производства важнейших химических веществ и материалов;                                                                                                                                                                     | +        | +        | +        | +        | +        |
| 2 | взаимосвязь различных элементов химико-технологической системы;                                                                                                                                                                                           | +        | +        | +        | +        | +        |
| 3 | способы и схемы производства основных продуктов химической технологии                                                                                                                                                                                     | +        | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                             |          |          |          |          |          |
| 1 | демонстрировать на примере различных химических производств эффективные приемы построения химико-технологических систем, пути интенсификации процессов, протекающих в химических реакторах, в том числе с позиций возможности энерго- и ресурсосбережения | +        | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                           |          |          |          |          |          |
| 1 | методикой оценки интенсивности работы химических реакторов для различных типов химико-технологических процессов                                                                                                                                           | +        | +        | +        | +        | +        |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
|--------------------------------|------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                |                                          | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        |

|   |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1 | ОПК-7<br>Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых энергетических ресурсов в машиностроении | ОПК-7.1<br>Знает основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования                                              | + | + | + |   |   |
|   |                                                                                                                                                       | ОПК-7.2<br>Умеет составлять балансовые схемы производства в рамках                                                                                  |   |   | + | + | + |
|   |                                                                                                                                                       | ОПК-7.3<br>Владеет приемами разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на основе актуальных |   |   | + |   | + |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине, позволяет освоить принципы работы и наладки технологического оборудования, навыки освоения нового технологического оборудования, освоить технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают:

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                                                   | Трудоемкость час. | Форма контроля |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| 1     | 1                    | Обогащение (концентрирование) твердого сырья. Флотация.                                           | 3                 | Защита ЛР      |
| 2     | 2                    | Гетерогенные некаталитические процессы в системе газ – твердое тело. Обжиг серосодержащего сырья. | 3                 | Защита ЛР      |
| 3     | 3                    | Периодический реактор смешения в изотермических условиях.                                         | 2                 | Защита ЛР      |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами,
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **экзамена** и лабораторного практикума по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

### **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

#### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

#### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

#### **11.3. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

#### **11.4. Самостоятельная работа студента**

##### **Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальное задание (реферат);

- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

### **11.5. Контрольная работа**

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной работы студента. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы.

Требования:

- к оформлению контрольной работы: должна удовлетворять СТО НИ РХТУ (шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – 1,5, поля – 2 см, отступ в начале абзаца – 1,25 см, выравнивание абзаца по ширине; листы скрепляются скоросшивателем; на титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование дисциплины, ФИО студента, номер группы, шифр зачетной книжки, ФИО преподавателя, место (Новомосковск) и год подготовки);

- к структуре контрольной работы:

оглавление, введение, основная часть, заключение, список литературы (не менее пяти позиций).

Оценивается оригинальность, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи. Оценивание контрольной работы осуществляет преподаватель.

Выбор варианта для написания контрольной работы определяется по последней цифре шифра студента. Объем согласовывается с преподавателем (обычно от 10 до 20 страниц)

Текст контрольной работы должен содержать:

*Введение* - краткая характеристика современного состояния производства, его перспективы развития. Здесь могут приводиться цифры, характеризующие развитие производства, новые инженерные решения. Необходимо указать область применения данного продукта, исходное сырье.

1. *Физико-химические основы производства.* Формализовать и проклассифицировать основную реакцию производства. Записать выражения константы равновесия для основной реакции. Выразить её через равновесную степень превращения. Указать способы повышения константы равновесия и равновесной степени превращения. Привести необходимые графические зависимости.

Учитывая свойства реагирующих веществ, сделать предположение о лимитирующей стадии процесса. Составить кинетическое уравнение процесса. Предложить способы интенсификации процесса и способы повышения практической степени превращения. Привести необходимые графические зависимости.

Проанализировать, какие параметры процесса (температура, давление, концентрация, скорость потока, перемешивание и т.д.) требуется контролировать и регулировать с целью наилучшего использования сырья? Где необходимо установить контрольные и регулирующие приборы?

2. *Выбор типа химического реактора.* Делается на основе изложенных выше термодинамических и кинетических закономерностей процесса.

Учитывая характеристику химической реакции, протекающей в реакторе, выбирается тип реактора с учетом режима работы, режима смешения фаз, количества и вида фаз, теплового режима.

Показать графически, как меняется концентрация исходных веществ и продуктов реакции, температура и скорость процесса.

3. *Схема технологического процесса.* Составить функциональную схему данной ХТС. Выявить основные стадии производства (подготовка сырья, собственно химическое превращение, разделение продуктов реакции, утилизация и санитарная очистка отходов). Определить существующий тип связей.

4. *Охрана труда и окружающей среды.* Указать виды энергии, используемой в производстве и воздействие на человека (возможные опасности).

Кроме этого указываются взрывопожароопасные, токсичные свойства веществ, участвующих в процессе (химической реакции), возможные отходы, выхлопы и т.п. Меры защиты окружающей среды и способы утилизации отходов.

Общая оценка учитывает содержание, его оформление, а также ответы на вопросы.

#### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

##### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

10. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

##### **Организация лекционных занятий**

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 4 лабораторных работы. Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и

инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. Оформление работы завершается написанием выводов.

7. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов;
- д) ответы на вопросы к «защите».

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

### **11.7. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- 1. Перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2. Перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса Общей химической технологии. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 3 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и



формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. «Защита» лабораторной работы проводится при наличии оформленного протокола (заполнены таблицы, выполнены необходимые расчеты, построены графики, сделаны выводы) по вопросам, имеющимся в каждой лабораторной работе.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

#### **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными

возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.
- Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### **12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для**

**освоения дисциплины**

| <b>Основная литература</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Режим доступа</b>                                                                      | <b>Обеспеченность</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Бесков В.С. Общая химическая технология: Учебник для вузов. – М.:ИКЦ «Академкнига», 2006. – 452с.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Библиотека НИ РХТУ                                                                        | Да                    |
| Харлампи, Х. Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов : учебник / Х. Э. Харлампи. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1478-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/213269">https://e.lanbook.com/book/213269</a> (дата обращения: 01.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.          | URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/213269">https://e.lanbook.com/book/213269</a> | Да                    |
| Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС : учебник / И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампи, В. Г. Иванов, Э. В. Чиркунов. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1479-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211571">https://e.lanbook.com/book/211571</a> (дата обращения: 01.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/211571">https://e.lanbook.com/book/211571</a> | Да                    |
| <b>Дополнительная литература</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Режим доступа</b>                                                                      | <b>Обеспеченность</b> |
| Типовые процессы химической технологии [Текст] : лаб. практ. по дисциплинам "Основы промышленных технологий", "Основы технологии производственных процессов" для студ. экономич. спец. . Ч.1 / Т.А.Воробьева, Л.Ю.Рассохина, Н.П.Белова, В.Т.Леонов. - Новомосковск : [б. и.], 2009. - 50 с.                                                                                                                                                                               | Библиотека НИ РХТУ                                                                        | Да                    |
| Химические реакторы [Текст] : лаб. пр-м по дисц.: "Основы пром.технологий", "Основы технологии произв. процессов",                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Библиотека НИ РХТУ                                                                        | Да                    |

|                                                                                                                                                                                              |                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|
| для студ. экономич. спец. "Менеджмент организации", "Бух. учет, анализ, аудит". Ч.2 / сост. Т. А. Воробьева [и др.]. - Новомосковск : [б. и.], 2010. - 50 с.                                 |                    |    |
| Общая химическая технология: в 2-х ч.: учебник. Ч.1 . Теоретические основы химической технология / ред. И. П. Мухленов. - 5-е, стереотип. - М.: Альянс, 2009. - 255 с.                       | Библиотека НИ РХТУ | Да |
| Общая химическая технология: в 2-х ч. : учебник. Ч.2 . Важнейшие химические производства / И. П. Мухленов [и др.] ; ред. И. П. Мухленов. - 5-е изд., стереотип. - М.: Альянс, 2009. - 263 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?ysclid=mfmldlgvnb973203890>

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <https://ni.muctr.ru/students/library/> (дата обращения 01.09.2026).

**Электронно-библиотечная система издательства «Лань».** Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026. Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. Доступ только для зарегистрированных читателей. <https://e.lanbook.com/>

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 01.09.2025).

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           |                                                                           |                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | здоровья      |
| г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовы е резервы, 19/ 29 № 407<br>Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа                                                                                                                                          | Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук).<br>Аудитория оборудована учебной мебелью, меловой доской (презент. техника находится в каб. № 410а)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | приспособлено |
| г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовы е резервы, 19/ 29 № 409<br>Учебная лаборатория «ОХТ» для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации                                                  | Установки: Флотация, Обжиг серосодержащего сырья, Ионнообменная установка.<br>Шкаф вытяжной, Колориметр КФК-2, Сушильный шкаф, Печь по Денштету, Насос вакуумный, Весы электр. JW-1C-600, Флотационная машина, рН-метр ПК без подключения к интернету с демонстрационными материалами.<br>Наглядные пособия: Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»; Таблица «Катализаторы НИАП»<br>Лаборатория оборудована учебной и лабораторной мебелью, меловой доской, лабораторной посудой. | приспособлено |
| г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовы е резервы, 19/ 29 (корпус № 1 НИ РХТУ) №308<br>Учебная «лаборатория ОХТ им. ктн доц. Иконникова Н.К.» для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Стенд «Изотермический реактор идеального смешения непрерывного действия (И-РИС-Н)».<br>Стенд «Реактор идеального смешения периодического действия (РИС-П)».<br>Вытяжной шкаф, Мост КСМ-4, Ультротермостат типа УТУ, Логометр.<br>Наглядные пособия: Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»<br>Лаборатория оборудована учебной мебелью                                                                                                                                             | приспособлено |
| г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовы е резервы, 19/ 29 413<br>Аудитория для самостоятельной работы студентов                                                                                                                                                          | Помещение для самостоятельной работы студентов оборудовано офисной мебелью, 3 компьютерами, 2 компьютера имеют подключения к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle                                                                                                                                                                                                               | приспособлено |

**13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Ноутбук Lenovo IdeaPad (59330760) B960. с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P1206P (DLP,XGA,1024x768,3500 Lm ANSI,100000:1)

Экран на штативе Elite Screens 203x203 T113NWSI

Доска меловая

### 13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214)
2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) распространяется под лицензией LGPLv3
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
8. ПО для инженерных математических расчетов - MathCad Express 3.0 - Бесплатно в течение неограниченного срока. (<https://www.ptc.com/ru/products/mathcad-express-free-download>).

ЭБС «Лань». Соглашение о сотрудничестве.

### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                               | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Формы и методы контроля и оценки                                 |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1.</b><br>Химическая технология и химическое производство | <b>знать:</b><br>критерии оценки эффективности производства важнейших химических веществ и материалов;<br>взаимосвязь различных элементов химико-технологической системы;<br><b>уметь:</b><br>демонстрировать на примере различных химических производств эффективные приемы построения химико-технологических систем, пути интенсификации процессов, протекающих в химических реакторах, в том | <b>Контрольная работа</b><br><b>Лабораторная работа (защита)</b> |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                            |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | числе с позиций<br>возможности энерго- и<br>ресурсосбережения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |
| <b>Раздел 2.</b><br>Химико-технологические<br>процессы | <p><b>знать:</b><br/>критерии оценки<br/>эффективности<br/>производства важнейших<br/>химических веществ и<br/>материалов;<br/>способы и схемы<br/>производства основных<br/>продуктов химической<br/>технологии;</p> <p><b>уметь:</b><br/>демонстрировать на примере<br/>различных химических<br/>производств эффективные<br/>приемы построения химико-<br/>технологических систем,<br/>пути интенсификации<br/>процессов, протекающих в<br/>химических реакторах, в том<br/>числе с позиций<br/>возможности энерго- и<br/>ресурсосбережения;</p> <p><b>владеть:</b><br/>методикой оценки<br/>интенсивности работы<br/>химических реакторов для<br/>различных типов химико-<br/>технологических процессов.</p> | <b>Контрольная работа</b><br><b>Лабораторная работа</b><br><b>(защита)</b> |
| Раздел 3. Химические<br>реакторы                       | <p><b>знать:</b><br/>критерии оценки<br/>эффективности<br/>производства важнейших<br/>химических веществ и<br/>материалов;<br/>взаимосвязь различных<br/>элементов химико-<br/>технологической системы;</p> <p><b>уметь:</b><br/>демонстрировать на примере<br/>различных химических<br/>производств эффективные<br/>приемы построения химико-<br/>технологических систем,<br/>пути интенсификации<br/>процессов, протекающих в<br/>химических реакторах, в том<br/>числе с позиций<br/>возможности энерго- и<br/>ресурсосбережения;</p>                                                                                                                                                                        | <b>Контрольная работа</b><br><b>Лабораторная работа</b><br><b>(защита)</b> |

|                                                |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |
|------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|                                                |                | <b>владеть:</b><br>методикой оценки<br>интенсивности работы<br>химических реакторов для<br>различных типов химико-<br>технологических процессов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |
| Раздел 4. Химико-технологические системы (ХТС) | Химико-системы | <b>знать:</b><br>критерии оценки<br>эффективности<br>производства важнейших<br>химических веществ и<br>материалов; взаимосвязь<br>различных элементов<br>химико-технологической<br>системы;<br><b>уметь:</b><br>демонстрировать на примере<br>различных химических<br>производств эффективные<br>приемы построения химико-<br>технологических систем,<br>пути интенсификации<br>процессов, протекающих в<br>химических реакторах, в том<br>числе с позиций<br>возможности энерго- и<br>ресурсосбережения;                                                                                                    | Контрольная работа |
| Раздел 5. Промышленные химические производства |                | <b>знать:</b><br>критерии оценки<br>эффективности<br>производства важнейших<br>химических веществ и<br>материалов; взаимосвязь<br>различных элементов<br>химико-технологической<br>системы; способы и схемы<br>производства основных<br>продуктов химической<br>технологии;<br><b>уметь:</b><br>демонстрировать на примере<br>различных химических<br>производств эффективные<br>приемы построения химико-<br>технологических систем,<br>пути интенсификации<br>процессов, протекающих в<br>химических реакторах, в том<br>числе с позиций<br>возможности энерго- и<br>ресурсосбережения;<br><b>владеть:</b> | Контрольная работа |



|  |                                                                                                                               |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | методикой оценки<br>интенсивности работы<br>химических реакторов для<br>различных типов химико-<br>технологических процессов. |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.06.18 Общая химическая технология**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **4/144**. Форма промежуточного контроля: **экзамен**

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.О.06.18 «Общая химическая технология»** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Высшая математика», «Инженерная экология», читаемых при подготовке бакалавров и является основой для последующих дисциплин: Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами и производствами, Автоматизация технологических процессов и производств, Управление качеством, Выпускная квалификационная работа.

**3. Цель и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью освоения дисциплины является приобретение необходимых знаний и умений в области химической технологии, которые потребуются им для решения практических задач в последующей профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- ознакомление с химическим производством, его технической и технологической составляющей, общих его характеристик, структурой и компонентами;
- изучение основ химических процессов и химических реакторов;
- приобретение знаний по выбору и рациональному использованию сырья, энергии и оборудования.

**4. Содержание дисциплины**

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                 | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        | Химическая технология и химическое производство | Химическое производство, как объект изучения химической технологии. Общая структура химического производства. Критерии оценки эффективности производства.<br>Сырьевые и энергетические ресурсы химического производства. Экологические проблемы химического производства.<br>Стратегия развития химических производств и химической технологии. |
| 2.        | Химико-технологические процессы                 | Основные типы химико-технологических процессов. Их характеристика. Способы повышения степени превращения сырья. Способы повышения производительности процессов.                                                                                                                                                                                 |
| 3.        | Химические реакторы                             | Химические реакторы и их классификация. Изотермические и неизотермические процессы в химических реакторах. Оптимизация химического процесса в реакторе. Расчет и выбор реактора. Промышленные химические реакторы.                                                                                                                              |
| 4.        | Химико-технологические системы (ХТС)            | Понятие о ХТС. Структура, состав и модели ХТС. Анализ и синтез ХТС.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5         | Промышленные химические производства            | Производство серной кислоты, аммиака, азотной кислоты, минеральных солей и др. Оптимизация производственных установок и технологических схем с                                                                                                                                                                                                  |

|  |  |                                     |
|--|--|-------------------------------------|
|  |  | учетом ресурсо- и энергосбережения. |
|--|--|-------------------------------------|

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК                                                                                                                        | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные                | <b>ОПК-7</b><br>Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов | <b>ОПК-7.1</b><br>Знает основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования различных видов ресурсов в машиностроении<br><b>ОПК-7.2</b><br>Умеет составлять балансовые схемы производства в рамках осуществляемой деятельности<br><b>ОПК-7.3</b><br>Владеет приемами разработки методов рационального использования сырьевых и |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**знать:**

критерии оценки эффективности производства важнейших химических веществ и материалов; взаимосвязь различных элементов химико-технологической системы; способы и схемы производства основных продуктов химической технологии;

**уметь:**

демонстрировать на примере различных химических производств эффективные приемы построения химико-технологических систем, пути интенсификации процессов, протекающих в химических реакторах, в том числе с позиций возможности энерго- и ресурсосбережения;

**владеть:**

методикой оценки интенсивности работы химических реакторов для различных типов химико-технологических процессов.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                 | Лекц. час. | Лаб. зан. час. | СРС час.   | Всего час. |
|-------|-------------------------------------------------|------------|----------------|------------|------------|
| 1     | Химическая технология и химическое производство | 0,5        | -              | 5          | 5,5        |
| 2     | Химико-технологические процессы                 | 0,5        | 3              | 36         | 39,5       |
| 3     | Химические реакторы                             | 1          | 2              | 32         | 35         |
| 4     | Химико-технологические системы (ХТС).           | 1          | 3              | 20         | 24         |
| 5     | Промышленные химические производства            | 1          | -              | 30         | 31         |
|       | <b>Всего</b>                                    | <b>4</b>   | <b>8</b>       | <b>123</b> | <b>135</b> |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.07.01 Основы информационных технологий**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Санаева Г.Н.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Автоматизации производственных процессов* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения учебной дисциплины – ознакомление с теоретическими и методологическими основами современных информационных систем.

В рамках изучения дисциплины у студентов формируются теоретические знания и практические навыки по инструментальным средам программного обеспечения. Студенты изучают на практике виды информационных технологий.

Задачей дисциплины является приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса.

В процессе изучения дисциплины студенты должны получить представление об основных терминах и понятиях информационных технологий и систем. В результате изучения дисциплины студенты должны свободно ориентироваться в различных видах информационных технологий и систем, обладать практическими навыками использования функциональных и обеспечивающих подсистем.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.07.01 Основы информационных технологий** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Информатика и ИКТ» в объеме программы средней школы и является основой для последующих дисциплин: «Вычислительная математика», «Теория автоматического управления», «Системы управления базами данных».

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

*Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения*

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК                                                                                                                          | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цифровая культура                   | ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации                                                 | ОПК-2.1 Знает и соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности;<br>ОПК-2.2 Умеет решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов;<br>ОПК-2.3 Владеет современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации; |
|                                     | ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1 Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;<br>ОПК-4.2 Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;<br>ОПК-4.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;                                                         |
|                                     | ОПК-6 Способен решать стандартные задачи                                                                                                        | ОПК-6.1 Знает основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики;                                                                                                                                                                                                                              |

|  |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-6.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов;<br><br>ОПК-6.3 Владеет навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

#### **Знать:**

- нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности;
- прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;
- основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики.

#### **Уметь:**

- решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов;
- выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;
- осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов.

#### **Владеть:**

- современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации;
- навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;
- навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий

## **5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Семестр 1

| Вид учебной работы                             | Объем                       |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.                        | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>                    | <b>144</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,389</b>                | <b>14</b>  |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,111                       | 4          | 0,111                                       | 4        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,278                       | 10         | 0,278                                       | 10       |
|                                                |                             |            |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>3,361</b>                | <b>121</b> |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,417                       | 51         |                                             |          |
| Выполнение контрольной работы                  | 1,944                       | 70         |                                             |          |
| <b>Формы контроля:</b>                         | экзамен, контрольная работа |            |                                             |          |
| <b>Контроль (Экзамен)</b>                      | <b>0,247</b>                | <b>9</b>   |                                             |          |

## **6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**



## 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

|          |                                                             | ак. часов |                                                                                |            |                                                                                |               |                                                                                |                    |                                                                                |                    |
|----------|-------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                           | Всего     | в<br>т.ч.<br>в<br>фор<br>ме<br>прак<br>т.<br>подг<br>.<br>(при<br>нали<br>чии) | Лекц<br>ии | в<br>т.ч.<br>в<br>фор<br>ме<br>прак<br>т.<br>подг<br>.<br>(при<br>нали<br>чии) | Прак.<br>зан. | в<br>т.ч.<br>в<br>фор<br>ме<br>прак<br>т.<br>подг<br>.<br>(при<br>нали<br>чии) | Лаб.<br>работ<br>ы | в<br>т.ч.<br>в<br>фор<br>ме<br>прак<br>т.<br>подг<br>.<br>(при<br>нали<br>чии) | Сам.<br>работ<br>а |
| 1.       | Раздел 1. Основные положения информационных технологий (ИТ) | 11        |                                                                                | 1          |                                                                                |               |                                                                                |                    |                                                                                | 10                 |
| 2.       | Раздел 2. Технические средства реализации ИТ                | 21        |                                                                                | 1          |                                                                                |               |                                                                                |                    |                                                                                | 20                 |
| 3.       | Раздел 3. Программные средства ИТ                           | 23        | 2                                                                              | 1          |                                                                                |               |                                                                                | 2                  | 2                                                                              | 20                 |
| 4.       | Раздел 4. ИТ конечного пользователя                         | 59        | 8                                                                              | 1          |                                                                                |               |                                                                                | 8                  | 8                                                                              | 50                 |
| 5.       | Раздел 5. Сетевые ИТ                                        | 10        |                                                                                |            |                                                                                |               |                                                                                |                    |                                                                                | 10                 |
| 6.       | Раздел 6. ИТ защиты информации                              | 11        |                                                                                |            |                                                                                |               |                                                                                |                    |                                                                                | 11                 |
|          |                                                             |           |                                                                                |            |                                                                                |               |                                                                                |                    |                                                                                |                    |
|          | Экзамен                                                     | 9         |                                                                                |            |                                                                                |               |                                                                                |                    |                                                                                |                    |
|          | ИТОГО                                                       | 144       |                                                                                | 4          |                                                                                |               |                                                                                | 10                 | 10                                                                             | 121                |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Основные положения информационных технологий (ИТ)

Информатизация и информационное общество. Понятие об информационных технологиях (ИТ). Эволюция ИТ. Платформа ИТ. Новая ИТ. Классификация ИТ. Требования к ИТ. Цели и задачи ИТ. Функции ИТ. Структура ИТ. Понятие об информатике. Информация. Основные понятия информации: сведения, сигнал, сообщение, данные, знания. Кодирование информации. Информационные процессы. Информационные системы.

### Раздел 2. Технические средства реализации ИТ

Компьютер как техническое средство реализации информационных технологий. Классификация ЭВМ. Архитектура персонального компьютера. Структура компьютера с точки зрения конечного пользователя. Базовая система элементов компьютерных систем. Функциональные узлы компьютерных систем. Персональные компьютеры (ПК), их классификация. Структура и состав аппаратной части ПК. Основные эксплуатационные характеристики ПК. Основы математической логики.

### Раздел 3. Программные средства ИТ

Структура программных средств ИТ. Понятие программного продукта. Этапы жизненного цикла программного продукта. Классификация программных продуктов по сфере использования. Программное обеспечение персонального компьютера. Системное программное обеспечение (базовое, сервисное, тестовое). Операционные системы, их классификация и назначение. Инструментарий технологии программирования. Прикладное программное обеспечение.

### Раздел 4. ИТ конечного пользователя

Пользовательский интерфейс и его виды. Понятие автоматизированного рабочего места (АРМ). Электронный офис (средства обработки текста, табличные процессоры, графические редакторы, системы

управления базами данных, пакеты демонстрационной графики, пакеты программ мультимедиа). Интегрированные системы математических расчетов.

#### Раздел 5. Сетевые ИТ

Компьютерные сети, определение. Классификация компьютерных сетей. Сетевое оборудование. Основные топологии компьютерных сетей. Интернет как глобальная компьютерная сеть. Службы Интернет. Организация поиска в Интернет.

#### Раздел 6. ИТ защиты информации

Угрозы безопасности компьютерных систем, виды угроз. Защита информации в ИТ. Методы и средства обеспечения безопасности информации. Механизмы безопасности информации, их виды. Основные меры и способы защиты информации в информационных технологиях. Понятие и виды вредоносных программ. Антивирусное программное обеспечение.

### 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|   | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                  | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                     |          |          |          |          |          |          |
| 1 | – нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности;                                                                                                              | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 2 | – прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;                                                                                                          | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 3 | – основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики.                                                              | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                     |          |          |          |          |          |          |
| 1 | – решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов;                                                        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 2 | – выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;                                                                                            | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 3 | – осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов. | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                   |          |          |          |          |          |          |
| 1 | – современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации;                                                                             | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 2 | – навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;                                                                                        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 3 | – навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий                                | +        | +        | +        | +        | +        | +        |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

|   | Код и наименование ОПК                              | Код и наименование индикатора достижения УК                                                  | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|---|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства | ОПК-2.1 Знает и соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности; | +        | +        | +        | +        | +        | +        |

|   |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   |   |   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
|   | получения, хранения, переработки информации                                                                                                                                          | ОПК-2.2 Умеет решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов;                                                        | + | + | + | + | + | + |
|   |                                                                                                                                                                                      | ОПК-2.3 Владеет современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации;                                                                           | + | + | + | + | + | + |
| 2 | ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                      | ОПК-4.1 Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;                                                                                                          | + | + | + | + | + | + |
|   |                                                                                                                                                                                      | ОПК-4.2 Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;                                                                                             | + | + | + | + | + | + |
|   |                                                                                                                                                                                      | ОПК-4.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;                                                                                      | + | + | + | + | + | + |
| 3 | ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-6.1 Знает основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики;                                                              | + | + | + | + | + | + |
|   |                                                                                                                                                                                      | ОПК-6.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов; | + | + | + | + | + | + |
|   |                                                                                                                                                                                      | ОПК-6.3 Владеет навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий                              | + | + | + | + | + | + |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

**Практические занятия по дисциплине не предусмотрены**

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **Б1.О.07.01 Основы информационных технологий**, позволяет освоить методы работы в среде операционной системы, создания и оформления текстовых документов, приёмы работы в среде табличных процессоров, создания электронных презентаций.

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                                  | Часы |
|-----|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.  | Разделы 2-4          | Создание комплексных многостраничных документов средствами текстового процессора | 4    |
| 2.  | Разделы 2-4          | Создание электронных таблиц в среде табличного процессора                        | 6    |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- выполнение индивидуальных заданий;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике

дисциплины;

- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **экзамена** по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

#### **11.4 Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

#### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

#### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

##### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 10 лабораторных работ. неделю до начала лабораторного практикума.

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить 5 лабораторных работ за семестр.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.
3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.
4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером.
6. Журнал преподавателя хранится в преподавательской. Правила ведения журнала преподавателя.
  1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
  2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
  3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

### **11.7. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24 700 подставить  $2,47 \cdot 10^4$ , вместо 0,00086 – число  $0,86 \cdot 10^{-3}$  и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы – набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

4. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

## **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                               | Режим доступа                                                                                                                                                                                              | Обеспеченность |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Информационные технологии: учебник для вузов / Д. А. Бархатова, А. Ю. Морозова, П. С. Свидерская, Л. Б. Хегай ; под редакцией Н. И. Пак. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 208 с. | Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/469007">https://e.lanbook.com/book/469007</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Богданова, С. В. Информационные технологии: учебное пособие / С. В. Богданова. — Ставрополь: СтГАУ, 2024. — 112 с.                                                                | Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/400232">https://e.lanbook.com/book/400232</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |                |
| Изюмов, А. А. Информационные технологии : учебное пособие / А. А. Изюмов, В. П. Коцубинский, А. О. Шатохина. — Москва : ТУСУР, 2023. — 240 с.                                     | Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/394139">https://e.lanbook.com/book/394139</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |                |



|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы : учебное пособие / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-1912-8. — Текст : электронный // | Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209876">https://e.lanbook.com/book/209876</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

#### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                       | Режим доступа      | Обеспеченность |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| Румянцева, Е. Л. Информационные технологии: учеб. пособ. / Е. Л. Румянцева, В. В. Слюсарь; ред. Л. Г. Гагарина. - М.: Форум; М. : ИНФРА-М, 2009. - 255 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| Информатика [Текст]: учебник / Н. В. Макарова [и др.]. - 3-е изд., перераб. - М.: Финансы и статистика, 2009.                                             | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

### 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

### 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.

Доступ только для зарегистрированных читателей

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **Б1.О.07.01 Основы информационных технологий** проводятся в форме аудиторных, лабораторных и практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

| работы                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                          | возможностями здоровья                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран<br>(постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                     | приспособлено<br>(аудитория на первом этаже)                                                     |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено<br>(аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                 |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии |
|----------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия  |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия  |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия  |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия  |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source  |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free         |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source  |

|                               |                     |                |
|-------------------------------|---------------------|----------------|
| Oracle VM VirtualBox          | Среда виртуализации | free           |
| Компас 3D 18.1                | CAD                 | пробная версия |
| 7Zip 22.01                    | Менеджер архивов    | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693 | Чтение PDF файлов   | free           |

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Семестр 1

| Наименование разделов                                               | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Формы и методы контроля и оценки |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Раздел 1.</b><br>Основные положения информационных технологий ИТ | <b>Знает:</b><br>– основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики<br><b>Умеет:</b><br>– осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов.<br><b>Владеет:</b><br>– современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации                                                                                                                                     | Оценка при тестировании          |
| <b>Раздел 2.</b><br>Технические средства реализации ИТ              | <b>Знает:</b><br>– прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;<br><b>Умеет:</b><br>– выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;<br><b>Владеет:</b><br>– современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации                                                                                                                                                                                                                                                                           | Оценка при тестировании          |
| <b>Раздел 3.</b><br>Программные средства ИТ                         | <b>Знает:</b><br>– прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;<br><b>Умеет:</b><br>– решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов;<br>– выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;<br><b>Владеет:</b><br>– навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;<br>– навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий | Оценка при тестировании          |
| <b>Раздел 4.</b><br>ИТ конечного пользователя                       | <b>Знает:</b><br>– прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;<br><b>Умеет:</b><br>– решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Оценка при тестировании          |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                  | <p>применением современных программных комплексов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>– навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |
| <p><b>Раздел 5.</b><br/>Сетевые ИТ</p>           | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;</li> <li>– осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности</li> <li>– навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий</li> </ul> | Оценка при тестировании |
| <p><b>Раздел 6.</b><br/>ИТ защиты информации</p> | <p>Нормы информационной безопасности профессиональной деятельности;</p> <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий</li> </ul>                                                                                                                           | Оценка при тестировании |

**АННОТАЦИЯ****рабочей программы дисциплины (практики) Б1.О.07.01 Основы информационных технологий**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 4 з.е./144 ак.час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.07.01 Основы информационных технологий относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Для изучения дисциплины требуются знания и навыки студентов по дисциплине «Математика», обладание компетенциями в области информатики в объеме программы средней школы «Информатика и ИКТ»

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цели освоения учебной дисциплины – ознакомление с теоретическими и методологическими основами современных информационных технологий.

В рамках изучения дисциплины у студентов формируются теоретические знания и практические навыки по современным средам программного обеспечения. Студенты изучают на практике виды информационных технологий.

Задачей дисциплины является приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса.

В процессе изучения дисциплины студенты должны получить представление об основных терминах и понятиях информационных технологий и систем. В результате изучения дисциплины студенты должны свободно ориентироваться в различных видах информационных технологий и систем, обладать практическими навыками использования функциональных и обеспечивающих подсистем.

**4. Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основные положения информационных технологий (ИТ)**

Информатизация и информационное общество. Понятие об информационных технологиях (ИТ). Эволюция ИТ. Платформа ИТ. Новая ИТ. Классификация ИТ. Требования к ИТ. Цели и задачи ИТ. Функции ИТ. Структура ИТ. Понятие об информатике. Информация. Основные понятия информации: сведения, сигнал, сообщение, данные, знания. Кодирование информации. Информационные процессы.

**Раздел 2. Технические средства реализации ИТ**

Компьютер как техническое средство реализации информационных технологий. Классификация ЭВМ. Архитектура персонального компьютера. Структура компьютера с точки зрения конечного пользователя. Базовая система элементов компьютерных систем. Функциональные узлы компьютерных систем. Персональные компьютеры (ПК), их классификация. Структура и состав аппаратной части ПК. Основные эксплуатационные характеристики ПК. Основы математической логики.

**Раздел 3. Программные средства ИТ**

Структура программных средств ИТ. Понятие программного продукта. Этапы жизненного цикла программного продукта. Классификация программных продуктов по сфере использования. Программное обеспечение персонального компьютера. Системное программное обеспечение (базовое, сервисное, тестовое). Операционные системы, их классификация и назначение. Инструментарий технологии программирования. Прикладное программное обеспечение.

**Раздел 4. ИТ конечного пользователя**

Пользовательский интерфейс и его виды. Понятие автоматизированного рабочего места (АРМ). Электронный офис (средства обработки текста, табличные процессоры, графические редакторы, системы управления базами данных, пакеты демонстрационной графики, пакеты программ мультимедиа). Интегрированные системы математических расчетов.

**Раздел 5. Сетевые ИТ**

Компьютерные сети, определение. Классификация компьютерных сетей. Сетевое оборудование. Основные топологии компьютерных сетей. Интернет как глобальная компьютерная сеть. Службы Интернет. Организация поиска в Интернет.

**Раздел 6. ИТ защиты информации**

Угрозы безопасности компьютерных систем, виды угроз. Защита информации в ИТ. Методы и средства обеспечения безопасности информации. Механизмы безопасности информации, их виды. Основные меры и способы защиты информации в информационных технологиях. Понятие и виды вредоносных программ. Антивирусное программное обеспечение.

## 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями

| Код и наименование ОПК                                                                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации                                                                                      | ОПК-2.1 Знает и соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности;<br>ОПК-2.2 Умеет решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов;<br>ОПК-2.3 Владеет современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации;                                                                                                                                         |
| ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                      | ОПК-4.1 Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;<br>ОПК-4.2 Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;<br>ОПК-4.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;                                                                                                                                                                                                 |
| ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-6.1 Знает основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики;<br>ОПК-6.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов;<br>ОПК-6.3 Владеет навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

### **Знать:**

- нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности;
- прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;
- основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики.

### **Уметь:**

- решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов;
- выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;
- осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов.

### **Владеть:**

- современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации;
- навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;
- навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий

## 6. Виды учебной работы и их объем

*Семестр 1*

| Вид учебной работы | Объем | в том числе в форме практической |
|--------------------|-------|----------------------------------|
|--------------------|-------|----------------------------------|

|                                                |                                    |            | подготовки |          |
|------------------------------------------------|------------------------------------|------------|------------|----------|
|                                                | з.е.                               | акад. ч.   | з.е.       | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>                           | <b>144</b> |            |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,389</b>                       | <b>14</b>  |            |          |
| Лекции                                         | 0,111                              | 4          | 0,111      | 4        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,278                              | 10         | 0,278      | 10       |
|                                                |                                    |            |            |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>3,361</b>                       | <b>121</b> |            |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,417                              | 51         |            |          |
| Выполнение контрольной работы                  | 1,944                              | 70         |            |          |
| <b>Формы контроля:</b>                         | <b>экзамен, контрольная работа</b> |            |            |          |
| <b>Контроль (Экзамен)</b>                      | <b>0,247</b>                       | <b>9</b>   |            |          |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.07.02 Профильное программное обеспечение для решения задач  
профессиональной деятельности**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**



## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Санаева Г.Н.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Автоматизации производственных процессов* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения учебной дисциплины – ознакомление с теоретическими и методологическими основами современных информационных систем.

В рамках изучения дисциплины у студентов формируются теоретические знания и практические навыки по инструментальным средам программного обеспечения. Студенты изучают на практике виды информационных технологий.

Задачей дисциплины является приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса.

В процессе изучения дисциплины студенты должны получить представление об основных терминах и понятиях информационных технологий и систем. В результате изучения дисциплины студенты должны свободно ориентироваться в различных видах информационных технологий и систем, обладать практическими навыками использования функциональных и обеспечивающих подсистем.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.07.02 Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Основы информационных технологий» и является основой для последующих дисциплин: «Вычислительная математика», «Теория автоматического управления», «Системы управления базами данных».

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

*Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения*

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК                                                                                                                          | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цифровая культура                   | ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации                                                 | ОПК-2.1 Знает и соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности;<br>ОПК-2.2 Умеет решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов;<br>ОПК-2.3 Владеет современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации |
|                                     | ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1 Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;<br>ОПК-4.2 Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;<br>ОПК-4.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;                                                        |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности;
- прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;
- основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики.

**Уметь:**

- решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов;
- выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;
- осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов.

**Владеть:**

- современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации;
- навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;
- навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий

**5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА***Семестр 2*

| Вид учебной работы                             | Объем                            |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|----------------------------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.                             | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>                         | <b>108</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,444</b>                     | <b>16</b>  |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,167                            | 6          | 0,167                                       | 6        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,278                            | 10         | 0,278                                       | 10       |
|                                                |                                  |            |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,444</b>                     | <b>88</b>  |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 0,778                            | 28         |                                             |          |
| Выполнение контрольной работы                  | 1,667                            | 60         |                                             |          |
| <b>Формы контроля:</b>                         | <b>зачёт, контрольная работа</b> |            |                                             |          |
| <b>Контроль (зачёт)</b>                        |                                  | <b>4</b>   |                                             |          |

**6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****6.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

| № п/п     | Раздел дисциплины                                                                                             | ак. часов |                             |        |                             |            |                             |             |                             |             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|--------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|           |                                                                                                               | Всего     | в т.ч. в форме практ. подг. | Лекции | в т.ч. в форме практ. подг. | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. работа |
| <b>1.</b> | <b>Раздел 1.</b> Работа с профильным программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности | 22        |                             | 2      |                             |            |                             | 2           | 2                           | 18          |
| <b>2.</b> | <b>Раздел 2.</b> Изучение основных функциональных                                                             | 82        |                             | 4      |                             |            |                             | 8           | 8                           | 70          |

|  |                                                            |            |  |          |  |  |           |    |           |
|--|------------------------------------------------------------|------------|--|----------|--|--|-----------|----|-----------|
|  | возможностей<br>профильного<br>программного<br>обеспечения |            |  |          |  |  |           |    |           |
|  | <b>Зачёт</b>                                               | <b>4</b>   |  |          |  |  |           |    |           |
|  | <b>ИТОГО</b>                                               | <b>108</b> |  | <b>6</b> |  |  | <b>10</b> | 10 | <b>88</b> |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Работа с профильным программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности

Классификация профильного ПО для решения задач профессиональной деятельности. Основные возможности профильного ПО. Основные приемы работы с профильным ПО. Состав и приемы работы с профильным ПО. Используемые типы данных. Организация вычислений (табуляция функций, вычисление интегралов и дифференциалов, сумм и произведений).

### Раздел 2. Изучение основных функциональных возможностей профильного программного обеспечения

Порядок построения и форматирование двумерных графиков. Построение особенности представления трехмерных графиков. Создание массивов. Индексирование элементов массива. Добавление и удаление элементов из массива. Определение основных характеристик массивов. Основные операции с массивами. Векторизация. Использование символьных операций для вычисления производных и интегралов. Использование команд меню, панелей инструментов, «горячих» клавиш при символьных преобразованиях. Реализация основных логических операций. Особенности решения нелинейных уравнений с использованием встроенных функций и символьного процессора. Особенности решения систем уравнений с использованием встроенных функций.

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|   | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                  | Раздел 1 | Раздел 2 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                     |          |          |
| 1 | – нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности;                                                                                                              | +        | +        |
| 2 | – прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;                                                                                                          | +        | +        |
| 3 | – основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики.                                                              | +        | +        |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                     |          |          |
| 1 | – решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов;                                                        | +        | +        |
| 2 | – выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;                                                                                            | +        | +        |
| 3 | – осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов. | +        | +        |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                   |          |          |
| 1 | – современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации;                                                                             | +        | +        |
| 2 | – навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;                                                                                        | +        | +        |
| 3 | – навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий                                | +        | +        |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

|   | Код и наименование ОПК                                                                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                                                                   | Раздел 1 | Раздел 2 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| 1 | ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации                                                                                      | ОПК-2.1 Знает и соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности;                                                                                                  | +        | +        |
|   |                                                                                                                                                                                      | ОПК-2.2 Умеет решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов;                                                        | +        | +        |
|   |                                                                                                                                                                                      | ОПК-2.3 Владеет современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации;                                                                           | +        | +        |
| 2 | ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                      | ОПК-4.1 Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;                                                                                                          | +        | +        |
|   |                                                                                                                                                                                      | ОПК-4.2 Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;                                                                                             | +        | +        |
|   |                                                                                                                                                                                      | ОПК-4.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;                                                                                      | +        | +        |
| 3 | ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-6.1 Знает основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики;                                                              | +        | +        |
|   |                                                                                                                                                                                      | ОПК-6.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов; | +        | +        |
|   |                                                                                                                                                                                      | ОПК-6.3 Владеет навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий                              | +        | +        |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **Б1.О.07.02 Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности**, позволяет освоить методы работы в среде операционной системы, создания и оформления текстовых документов, приёмы работы в среде табличных процессоров, создания электронных презентаций.

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности», позволяет освоить методы работы в среде для проведения инженерных расчётов.

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|---------------------------------|------|
|-------|----------------------|---------------------------------|------|

|   |          |                                                                                          |   |
|---|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 | Раздел 1 | Технология работы в среде универсального пакета для проведения математических вычислений | 2 |
| 2 | Раздел 2 | Графические возможности универсального пакета для проведения математических вычислений   | 2 |
| 3 | Раздел 2 | Изучение использования векторных и матричных операций                                    | 2 |
| 4 | Раздел 2 | Работа с символьным процессором                                                          | 2 |
| 5 | Раздел 2 | Использование логических операций                                                        | 2 |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- выполнение индивидуальных заданий;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **экзамена** по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### 11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы,

межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **11.4 Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.



6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебника, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 10 лабораторных работ. неделю до начала лабораторного практикума.

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить 5 лабораторных работ за семестр.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером.

6. Журнал преподавателя хранится в преподавательской. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

#### **11.7. Методические указания для студентов**

##### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24 700 подставить  $2,47 \cdot 10^4$ , вместо 0,00086 – число  $0,86 \cdot 10^{-3}$  и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.
2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.
3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.
4. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.
6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

#### **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

#### **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                | Режим доступа                                                                                                                                                                                              | Обеспеченность |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Информационные технологии: учебник для вузов / Д. А. Бархатова, А. Ю. Морозова, П. С. Свицерская, Л. Б. Хегай ; под редакцией Н. И. Пак. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 208 с.                                                  | Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/469007">https://e.lanbook.com/book/469007</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Богданова, С. В. Информационные технологии: учебное пособие / С. В. Богданова. — Ставрополь: СтГАУ, 2024. — 112 с.                                                                                                                 | Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/400232">https://e.lanbook.com/book/400232</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |                |
| Исюмов, А. А. Информационные технологии : учебное пособие / А. Исюмов, В. П. Коцубинский, А. О. Шатохина. — Москва: ТУСУР, 2023. — 240 с.                                                                                          | Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/394139">https://e.lanbook.com/book/394139</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |                |
| Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы : учебное пособие / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-1912-8. — Текст : электронный // | Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209876">https://e.lanbook.com/book/209876</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |

### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                       | Режим доступа      | Обеспеченность |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| Румянцева, Е. Л. Информационные технологии: учеб. пособ. / Е. Л. Румянцева, В. В. Слюсарь; ред. Л. Г. Гагарина. - М.: Форум; М. : ИНФРА-М, 2009. - 255 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| Информатика [Текст]: учебник / Н. В. Макарова [и др.]. - 3-е изд., перераб. - М.: Финансы и статистика, 2009.                                             | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.

Доступ только для зарегистрированных читателей

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **Б1.О.07.02 Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности** проводятся в форме аудиторных, лабораторных и практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран<br>(постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                     | приспособлено<br>(аудитория на первом этаже)                                                             |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено<br>(аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                         |

#### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

*Компьютер* процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

*Ноутбук* Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

*Настольный проектор* Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

*Мобильный экран* на штативе Lumien EcoView 150x150см

*Лазерный принтер* HP P1005, черно-белый, формат А4.

#### 13.2. Программное обеспечение

| Название | Назначение | Тип лицензии |
|----------|------------|--------------|
|----------|------------|--------------|

|                                        |                                   |                |
|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                   | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                         | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                             | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693          | Чтение PDF файлов                 | free           |

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр 2

| Наименование разделов                                                                                                                                                                       | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Формы и методы контроля и оценки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Раздел 1</b><br>Работа с профильным программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности<br>программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности | <b>Знает:</b><br>– нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности;<br>– прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;<br>– основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики.<br><b>Умеет:</b><br>– решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов;<br>– выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;<br>– осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов.<br><b>Владеет:</b><br>– современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации;<br>– навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;<br>– навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий | Оценка при тестировании          |
| <b>Раздел 2.</b>                                                                                                                                                                            | <b>Знает:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Оценка при тестировании          |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Изучение основных функциональных возможностей профильного программного обеспечения</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности;</li> <li>– прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;</li> <li>– основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов;</li> <li>– выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;</li> <li>– осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации;</li> <li>– навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>– навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий</li> </ul> |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|



## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины (практики) Б1.О.07.02 Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 4 з.е./144 ак.час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.07.02 Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Для изучения дисциплины требуются знания и навыки студентов по дисциплине «Основы информационных технологий»

#### **3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цели освоения учебной дисциплины – ознакомление с теоретическими и методологическими основами современных информационных технологий.

В рамках изучения дисциплины у студентов формируются теоретические знания и практические навыки по современным средам программного обеспечения. Студенты изучают на практике виды информационных технологий.

Задачей дисциплины является приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса.

В процессе изучения дисциплины студенты должны получить представление об основных терминах и понятиях информационных технологий и систем. В результате изучения дисциплины студенты должны свободно ориентироваться в различных видах информационных технологий и систем, обладать практическими навыками использования функциональных и обеспечивающих подсистем.

#### **4. Содержание дисциплины**

Состав и назначение профильного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности. Основные приемы работы с профильным программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности Приемы работы в среде универсального математического пакета. Создание текстовых областей, ввод и формирование текста. Ввод формул, их редактирование. Стандартные и пользовательские функции. Операторы для проведения расчетов. Векторные и матричные операции. Графические возможности. Выполнение арифметических расчетов и символьных преобразований. Выполнение логических преобразований. Решение нелинейных уравнений. Решение систем линейных и нелинейных уравнений.

#### **5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями

| Код и наименование ОПК                                                                                                                          | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации                                                 | <p>ОПК-2.1 Знает и соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-2.2 Умеет решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов;</p> <p>ОПК-2.3 Владеет современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации;</p> |
| ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | <p>ОПК-4.1 Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;</p> <p>ОПК-4.2 Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;</p>                                                         |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

#### **Знать:**

- нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности;
- прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;

- основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики.

**Уметь:**

- решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов;
- выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;
- осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов.

**Владеть:**

- современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации;
- навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;
- навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий

**6. Виды учебной работы и их объем**

*Семестр 2*

| Вид учебной работы                             | Объем                            |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|----------------------------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.                             | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>                         | <b>108</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,444</b>                     | <b>16</b>  |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,167                            | 6          | 0,167                                       | 6        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,278                            | 10         | 0,278                                       | 10       |
|                                                |                                  |            |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,444</b>                     | <b>88</b>  |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 0,778                            | 28         |                                             |          |
| Выполнение контрольной работы                  | 1,667                            | 60         |                                             |          |
| <b>Формы контроля:</b>                         | <b>зачёт, контрольная работа</b> |            |                                             |          |
| <b>Контроль (зачёт)</b>                        |                                  | <b>4</b>   |                                             |          |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)**  
**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет**  
**имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01 Технические измерения и приборы**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Лопатин К.Г.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г № 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный № 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 № 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный № 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенные образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Автоматизация производственных процессов НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины **Б1.В.01 Технические измерения и приборы** является:

изучение принципов построения, особенностей работы и эксплуатации первичных измерительных преобразователей и вторичных приборов для автоматизированных измерений параметров технологических процессов в химической промышленности.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний физических принципов и методов измерений различных технологических параметров и величин;

- приобретение знаний о принципах действия, характеристиках и областях применения различных измерительных преобразователей, входящих в состав измерительных информационных систем;
- формирование и развитие умений выбирать тип средства измерения физической величины по характеристикам и параметрам объекта измерения
- приобретение и формирование навыков выбора оборудования для реализации технических измерений

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.В.01 Технические измерения и приборы** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Физика», «Метрология, стандартизация и сертификация» и является основой для последующих дисциплин: «Технические средства автоматизации», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Проектирование автоматизированных систем» и «Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами и производствами».

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                        | Объект или область знания                                                     | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                                 | Основание (профстандарт, анализ опыта)                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>                                                                                                                                             |                                                                               |                                                                                       |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Технологический тип задач</b>                                                                                                                                                            |                                                                               |                                                                                       |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                             |
| Организация и проведение мероприятий по автоматизации и управлению химико-технологическими процессами реализуемых на оборудовании непрерывного и полунепрерывного и периодического действия | Разработка средств автоматизации для сложных химико-технологических процессов | <b>ПК-2</b><br>Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов | <b>ПК-2.2</b><br>Выбор средств текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- устройства обработки измерительного сигнала: согласование датчиков с измерительной схемой, преобразование измерительного сигнала;
- принцип действия, характеристики и области применения первичных измерительных преобразователей неэлектрических величин;
- физические принципы и методы измерений различных технологических параметров и величин

**Уметь:**

- выбирать устройства обработки измерительного сигнала;
- выбирать и применять соответствующие методы и средства измерения;
- выполнять расчеты погрешности средств измерений и других метрологических и эксплуатационных параметров в процессе пусконаладочных работ.

**Владеть:**

- навыками выбора оборудования для реализации технических измерений
- навыками работы с современными техническими средствами измерений;
- навыками работы со средствами измерений;
- навыками работы с каталогами оборудования.

### 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 3.4

| Вид учебной работы | Всего | Семестр № |   |
|--------------------|-------|-----------|---|
|                    |       | 3         | 4 |

|                                                | з.е.                                                     | акад. ч.   | з.е.                        | акад. ч.  | з.е.                                            | акад. ч.   |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------|-----------------------------|-----------|-------------------------------------------------|------------|
| Общая трудоемкость дисциплины                  | 7                                                        | 252        | 3                           | 108       | 4                                               | 144        |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,667</b>                                             | <b>24</b>  | <b>0,278</b>                | <b>10</b> | <b>0,389</b>                                    | <b>14</b>  |
| Лекции                                         | 0,222                                                    | 8          | 0,111                       | 4         | 0,111                                           | 4          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,334                                                    | 12         | 0,167                       | 6         | 0,167                                           | 6          |
| Курсовая работа                                | 0,111                                                    | 4          |                             |           | 0,111                                           | 4          |
|                                                |                                                          |            |                             |           |                                                 |            |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>5,972</b>                                             | <b>215</b> | <b>2,472</b>                | <b>89</b> | <b>3,5</b>                                      | <b>126</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 2,222                                                    | 80         | 1,111                       | 40        | 1,111                                           | 40         |
| Курсовая работа                                | 1,278                                                    | 46         |                             |           | 1,278                                           | 46         |
| Контрольная работа                             | 2,472                                                    | 89         | 1,361                       | 49        | 1,111                                           | 40         |
|                                                |                                                          |            |                             |           |                                                 |            |
| <b>Формы контроля:</b>                         | экзамен, диф. зачет, курсовая работа, контрольная работа |            | экзамен, контрольная работа |           | диф. зачет, контрольная работа, курсовая работа |            |
| <b>Контроль (Экзамен, диф. зачет)</b>          |                                                          | <b>13</b>  |                             | <b>9</b>  |                                                 | <b>4</b>   |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                                                | ак. часов |                                                       |        |                                                       |               |                                                       |                |                                                       |                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------|----------------|
|          |                                                                                  | Всего     | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. (при<br>наличии) | Лекции | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. (при<br>наличии) | Прак.<br>зан. | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. (при<br>наличии) | Лаб.<br>работы | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. (при<br>наличии) | Сам.<br>работа |
| 1.       | Раздел 1. Общие сведения об измерениях, средствах измерений и их погрешностей    | 24        |                                                       | 1      |                                                       |               |                                                       |                |                                                       | 23             |
| 2.       | Раздел 2. Методы и приборы для измерения температуры                             | 26        |                                                       | 1      |                                                       |               |                                                       | 2              |                                                       | 23             |
| 3.       | Раздел 3. Методы и приборы для измерения уровня жидкости и сыпучих веществ       | 26        |                                                       | 1      |                                                       |               |                                                       | 2              |                                                       | 23             |
| 4.       | Раздел 4. Методы и приборы для измерения давления газовых и жидких сред          | 26        |                                                       | 1      |                                                       |               |                                                       | 2              |                                                       | 23             |
| 5.       | Раздел 5. Методы и приборы для измерения расхода газа и жидкости                 | 26        |                                                       | 1      |                                                       |               |                                                       | 2              |                                                       | 23             |
| 6.       | Раздел 6. Общие сведения о процессе измерения и приборах аналитического контроля | 24        |                                                       | 1      |                                                       |               |                                                       |                |                                                       | 23             |
| 7.       | Раздел 7. Плотномеры                                                             | 26,5      |                                                       | 1      |                                                       |               |                                                       | 2              |                                                       | 23,5           |
| 8.       | Раздел 8. Вискозиметры                                                           | 26,5      |                                                       | 1      |                                                       |               |                                                       | 2              |                                                       | 23,5           |
| 9.       | Курсовая работа                                                                  | 4         |                                                       |        |                                                       |               |                                                       |                |                                                       | 30             |
|          | Диф. зачет                                                                       | 4         |                                                       |        |                                                       |               |                                                       |                |                                                       |                |
|          | Экзамен                                                                          | 9         |                                                       |        |                                                       |               |                                                       |                |                                                       |                |
|          | ИТОГО                                                                            | 252       |                                                       | 8      |                                                       |               |                                                       | 12             |                                                       | 215            |

### 6.2. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Общие сведения об измерениях, средствах измерений и их погрешностей

Цель и задачи изучения дисциплины. Основные понятия об измерениях. Средства измерений и их основные элементы. Статические характеристики и чувствительность измерительных приборов. Понятие о

динамических характеристиках измерительных приборов. Погрешности измерительных приборов. Статистические характеристики погрешностей средств измерения. Методы повышения точности измерений. Информационные характеристики средств измерения.

## **Раздел 2. Методы и приборы для измерения температуры**

Классификация методов измерения температуры. Принцип измерения температуры термодарами. Виды термодаров. Промышленные термодары. Принцип измерения температуры термометрами сопротивления. Виды термометров сопротивления. Промышленные термометры сопротивления. Преобразователи термодаров и термометров сопротивления. Пирометры излучения. Общие сведения о процессе теплового излучения. Промышленные пирометры излучения. Манометрические термометры. Принцип измерения температуры на основе манометрического метода контроля. Промышленные манометрические термометры.

## **Раздел 3. Методы и приборы для измерения уровня жидкости и сыпучих веществ**

Поплавковые уровнемеры. Принцип измерения уровня жидкости поплавковым методом. Промышленные поплавковые уровнемеры и сигнализаторы. Гидростатические уровнемеры. Принцип гидростатического измерения уровня жидкости. Промышленные гидростатические уровнемеры. Емкостные уровнемеры и сигнализаторы уровня. Принцип измерения уровня жидкости емкостным методом. Промышленные емкостные уровнемеры и сигнализаторы. Акустические уровнемеры и сигнализаторы уровня. Принцип измерения уровня жидкости и сыпучих веществ акустическим методом. Промышленные акустические уровнемеры и сигнализаторы. Волноводные уровнемеры. Особенности и принцип волноводного метода контроля уровня. Промышленные волноводные уровнемеры. Радарные уровнемеры. Принцип радарного измерения уровня жидкости. Промышленные радарные уровнемеры. Лазерные уровнемеры. Принцип лазерного метода измерения уровня жидкости.

## **Раздел 4. Методы и приборы для измерения давления газовых и жидких сред**

Классификация приборов для контроля давления. Деформационные приборы для измерения давления. Принцип работы деформационных средств контроля давления. Способы преобразования перемещения упругого элемента в выходной сигнал. Промышленные приборы для контроля давления газа и жидкости. Электрические приборы контроля давления. Твердотельные сенсоры давления. Тепловые вакуумметры. Ионизационные вакуумметры.

## **Раздел 5. Методы и приборы для измерения расхода газа и жидкости**

Дроссельные расходомеры. Физические основы расходомеров переменного перепада давления. Краткая сравнительная характеристика стандартных СУ. Методика расчета сужающих устройств ил примере измерения расхода горячих воды. Перспективные расходомеры переменного перепада давления. Расходомеры постоянного перепада давления (ротаметры). Общие сведения о методе постоянного перепада давления. Промышленные расходомеры постоянного перепада давления. Электромагнитные расходомеры. Общие сведения об электромагнитном методе контроля расхода. Промышленные электромагнитные расходомеры. Акустические расходомеры. Принципы реализации акустического метода контроля. Промышленные акустические расходомеры. Вихревые расходомеры. Принцип действия вихревого метода контроля расхода. Промышленные вихревые и вихреакустические расходомеры. Кориолисовые расходомеры. Общие сведения о кориолисовом методе контроля расхода. Промышленные кориолисовые расходомеры. Тепловые расходомеры. Разновидности тепловых расходомеров. Промышленные тепловые расходомеры.

## **Раздел 6. Общие сведения о процессе измерения и приборах аналитического контроля**

Виды и методы измерений. Классификация средств измерений. Основные параметры измерительных средств. Структурные схемы измерительных систем. Классификация аналитических методов. Области применения аналитических средств измерения

## **Раздел 7. Плотномеры**

Гидростатические плотномеры. Поплавковые плотномеры. Вибрационные плотномеры.

## **Раздел 8. Вискозиметры**

Вискозиметры истечения. Вискозиметры по методу падающего шарика. Ротационные вискозиметры. Вибрационные вискозиметры

# **7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**



| № | В результате освоения дисциплины<br>студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 |
|---|-----------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                       |          |          |          |          |          |          |          |          |

|                 |                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1               | - устройства обработки измерительного сигнала: согласование датчиков с измерительной схемой, преобразование измерительного сигнала;        |   | + | + | + | + |   | + | + |
| 2               | - принцип действия, характеристики и области применения первичных измерительных преобразователей неэлектрических величин;                  |   | + | + | + | + |   | + | + |
| 3               | - физические принципы и методы измерений различных технологических параметров и величин;                                                   | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1               | - выбирать устройства обработки измерительного сигнала;                                                                                    |   | + | + | + | + |   | + | + |
| 2               | - выбирать и применять соответствующие методы и средства измерения;                                                                        |   | + | + | + | + |   | + | + |
| 3               | - выполнять расчеты погрешности средств измерений и других метрологических и эксплуатационных параметров в процессе пусконаладочных работ; | + |   |   |   |   | + |   |   |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1               | - навыками выбора оборудования для реализации технических измерений;                                                                       |   | + | + | + | + |   | + | + |
| 2               | - навыками работы с современными техническими средствами измерений;                                                                        |   | + | + | + | + |   | + | + |
| 3               | -навыками работы со средствами измерений;                                                                                                  |   | + | + | + | + |   | + | + |
| 4               | -навыками работы с каталогами оборудования;                                                                                                | + |   |   |   |   | + |   |   |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

| № | Код и наименование компетенции                                                        | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                        | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | <b>ПК-2</b><br>Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов | <b>ПК-2.2</b><br>Выбор средств текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **Б1.В.01 Технические измерения и приборы**, позволяет ознакомить студентов с конструкцией современных датчиков, основами технических измерений, освоить способы подключения к измерительным каналам, и расчета ошибки измерений.

**Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают**

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ            | Часы |
|-------|----------------------|--------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 2             | Методы и приборы для измерения температуры | 2    |
| 2     | Раздел 3             | Методы и приборы для измерения уровня      | 2    |
| 3     | Раздел 4             | Методы и приборы для измерения давления    | 2    |
| 4     | Раздел 5             | Методы и приборы для измерения расхода     | 2    |
| 5     | Раздел 7             | Методы и приборы для измерения плотности   | 2    |
| 6     | Раздел 8             | Методы и приборы для измерения вязкости    | 2    |

### 8.2. Курсовая работа

Тема курсовой работы «Разработка измерительной системы параметров технологического процесса»

## **9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к защите лабораторного практикума по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

#### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

#### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы;

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

Выводы по лабораторной работе

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

### 11.6. Методические указания для студентов

## **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

## **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса ТИП. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 3 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в протоколе имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, перечень заданий и таблицы для записи результатов;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Схемы и графики выполняются с использованием компьютера. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

## **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Технологические измерения и приборы для химических производств [Текст] : учеб. пособ. для вузов / М. В. Кулаков. - М. : Машиностроение, 1983. - 424 с.                                             | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                          | Да             |
| Сажин, С. Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред : учебное пособие / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1237-2. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211013">https://e.lanbook.com/book/211013</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Сажин, С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров : учебник / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1644-8. — Текст : электронный //     | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211670">https://e.lanbook.com/book/211670</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |

### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                          | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Климович, С. В. Приборы и техника специальных измерений : учебное пособие / С. В. Климович, И. В. Янцевич. — Минск : БНТУ, 2018. — 91 с. — ISBN 978-985-550-799-5. — Текст : электронный //                                  | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/248342">https://e.lanbook.com/book/248342</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Соколыч, П. Ю. Разработка решений по реализации функций АСУТП : учебно-методическое пособие / П. Ю. Соколыч, С. И. Сташков, М. С. Орехов. — Пермь : ПНИПУ, 2025. — 118 с. — ISBN 978-5-398-03281-9. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/492518">https://e.lanbook.com/book/492518</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Друзьякин, И. Г. Технические измерения и приборы : учебное пособие / И. Г. Друзьякин, А. Н. Лыков. — Пермь : ПНИПУ, 2008. — 412 с. — ISBN 978-5-398-00109-9. — Текст : электронный //                                        | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160380">https://e.lanbook.com/book/160380</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons



Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **Б1.В.01 Технические измерения и приборы** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                      | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                                                                                                              | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Лекционная аудитория, аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы/Комсомольская, дом 29/19, ауд. 405) | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)<br>Средства измерений, лабораторные установки и вспомогательное оборудование:<br>ТЭП, ТСП, магазины сопротивлений, амперметры, потенциометры автоматические и переносные, мосты автоматические и переносные, логометры, милливольтметры, контроллеры, манометры, ИПД, вторичные приборы,<br>Демонстрационные материалы, нормативные документы.                                                                                                                         | приспособлено для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ          |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                                                | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Лекционная аудитория, аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы/Комсомольская, дом 29/19, ауд. 403) | Учебная мебель, доска.<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)<br>Средства измерений, лабораторные установки и вспомогательное оборудование: кондуктометр, иономеры, колориметр, ареометры, влагомер, барометр, ртутные термометры, психрометр, весы. (Газоанализатор Циркон, Имитатор И-02, Иономер, Прибор КФК-2, Сапфир 22 ЕХ-1, Установка УП-КП, Хроматограф Цвет-102, Частотомер ЧЗ-57 (2шт.), Установка У-300)<br>Штангенциркули, микрометры, контрольные линейки, поверочные плиты.<br>Демонстрационные материалы, нормативные документы. | приспособлено для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ          |

#### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

*Компьютер* процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

*Ноутбук* Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии   |
|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                   | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                         | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                             | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693          | Чтение PDF файлов                 | free           |

### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                                | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Формы и методы контроля и оценки       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Общие сведения об измерениях, средствах измерений и их погрешностей</b> | <b>Знает:</b><br>- физические принципы и методы измерений различных технологических параметров и величин;                                                                                                                                                                                                                                                                     | устный опрос на лекции (3 семестр)     |
|                                                                                      | <b>Умеет:</b><br>- выполнять расчеты погрешности средств измерений и других метрологических и эксплуатационных параметров в процессе пусконаладочных работ;                                                                                                                                                                                                                   |                                        |
|                                                                                      | <b>Владеет:</b><br>-навыками работы с каталогами оборудования;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |
| <b>Раздел 2. Методы и приборы для измерения температуры</b>                          | <b>Знает:</b><br>- устройства обработки измерительного сигнала: согласование датчиков с измерительной схемой, преобразование измерительного сигнала;<br>- принцип действия, характеристики и области применения первичных измерительных преобразователей неэлектрических величин;<br>- физические принципы и методы измерений различных технологических параметров и величин; | защита лабораторной работы (3 семестр) |
|                                                                                      | <b>Умеет:</b><br>- выбирать устройства обработки измерительного сигнала;<br>- выбирать и применять соответствующие методы и средства измерения;                                                                                                                                                                                                                               |                                        |
|                                                                                      | <b>Владеет:</b><br>- навыками выбора оборудования для реализации технических измерений;<br>- навыками работы с современными техническими средствами измерений;<br>-навыками работы со средствами измерений;                                                                                                                                                                   |                                        |
| <b>Раздел 3. Методы и приборы для измерения уровня жидкости и сыпучих веществ</b>    | <b>Знает:</b><br>- устройства обработки измерительного сигнала: согласование датчиков с измерительной схемой, преобразование измерительного сигнала;<br>- принцип действия, характеристики и области применения первичных измерительных преобразователей неэлектрических величин;<br>- физические принципы и методы измерений различных технологических параметров и величин; | защита лабораторной работы (3 семестр) |
|                                                                                      | <b>Умеет:</b><br>- выбирать устройства обработки измерительного сигнала;<br>- выбирать и применять соответствующие методы и средства измерения;                                                                                                                                                                                                                               |                                        |
|                                                                                      | <b>Владеет:</b><br>- навыками выбора оборудования для реализации технических измерений;<br>- навыками работы с современными техническими средствами                                                                                                                                                                                                                           |                                        |

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                         | измерений;<br>-навыками работы со средствами измерений;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                        |
| <b>Раздел 4. Методы и приборы для измерения давления газовых и жидких сред</b>          | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройства обработки измерительного сигнала: согласование датчиков с измерительной схемой, преобразование измерительного сигнала;</li> <li>- принцип действия, характеристики и области применения первичных измерительных преобразователей неэлектрических величин;</li> <li>- физические принципы и методы измерений различных технологических параметров и величин;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать устройства обработки измерительного сигнала;</li> <li>- выбирать и применять соответствующие методы и средства измерения;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора оборудования для реализации технических измерений;</li> <li>- навыками работы с современными техническими средствами измерений;</li> <li>-навыками работы со средствами измерений;</li> </ul>  | защита лабораторной работы (3 семестр) |
| <b>Раздел 5. Методы и приборы для измерения расхода газа и жидкости</b>                 | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройства обработки измерительного сигнала: согласование датчиков с измерительной схемой, преобразование измерительного сигнала;</li> <li>- принцип действия, характеристики и области применения первичных измерительных преобразователей неэлектрических величин;</li> <li>- физические принципы и методы измерений различных технологических параметров и величин;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать устройства обработки измерительного сигнала;</li> <li>- выбирать и применять соответствующие методы и средства измерения;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора оборудования для реализации технических измерений;</li> <li>- навыками работы с современными техническими средствами измерений;</li> <li>-навыками работы со средствами измерений;</li> </ul>  | защита лабораторной работы (4 семестр) |
| <b>Раздел 6. Общие сведения о процессе измерения и приборах аналитического контроля</b> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физические принципы и методы измерений различных технологических параметров и величин;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчеты погрешности средств измерений и других метрологических и эксплуатационных параметров в процессе пуска наладочных работ;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками работы с каталогами оборудования;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | устный опрос на лекции (4 семестр)     |
| <b>Раздел 7. Плотномеры</b>                                                             | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройства обработки измерительного сигнала: согласование датчиков с измерительной схемой, преобразование измерительного сигнала;</li> <li>- принцип действия, характеристики и области применения первичных измерительных преобразователей неэлектрических величин;</li> <li>- физические принципы и методы измерений различных технологических параметров и величин;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать устройства обработки измерительного сигнала;</li> <li>- выбирать и применять соответствующие методы и средства измерения;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора оборудования для реализации технических измерений;</li> <li>- навыками работы с современными техническими средствами измерений;</li> <li>--навыками работы со средствами измерений;</li> </ul> | защита лабораторной работы (4 семестр) |
| <b>Раздел 8. Вискозиметры</b>                                                           | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройства обработки измерительного сигнала: согласование датчиков с измерительной схемой, преобразование измерительного сигнала;</li> <li>- принцип действия, характеристики и области применения первичных измерительных преобразователей неэлектрических величин;</li> <li>- физические принципы и методы измерений различных технологических параметров и величин;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | защита лабораторной работы (4 семестр) |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать устройства обработки измерительного сигнала;</li> <li>- выбирать и применять соответствующие методы и средства измерения;</li> </ul>                                                                                         |  |
|  | <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора оборудования для реализации технических измерений;</li> <li>- навыками работы с современными техническими средствами измерений;</li> <li>- навыками работы со средствами измерений;</li> </ul> |  |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (практики)**  
**Б1.В.01 Технические измерения и приборы**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 7/252. Форма промежуточного контроля: экзамен (3 семестр), зачет, курсовая работа (4 семестр). Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.В.01 Технические измерения и приборы** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Физика», «Метрология, стандартизация и сертификация» и является основой для последующих дисциплин: «Технические средства автоматизации», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Проектирование автоматизированных систем» и «Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами и производствами».

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины **Б1.В.01 Технические измерения и приборы** является: изучение принципов построения, особенностей работы и эксплуатации первичных измерительных преобразователей и вторичных приборов для автоматизированных измерений параметров технологических процессов в химической промышленности.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний физических принципов и методов измерений различных технологических параметров и величин;
- приобретение знаний о принципах действия, характеристиках и областях применения различных измерительных преобразователей, входящих в состав измерительных информационных систем;
- формирование и развитие умений выбирать тип средства измерения физической величины по характеристикам и параметрам объекта измерения
- приобретение и формирование навыков выбора оборудования для реализации технических измерений.

**4. Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Общие сведения об измерениях, средствах измерений и их погрешностей**

Цель и задачи изучения дисциплины. Основные понятия об измерениях. Средства измерений и их основные элементы. Статические характеристики и чувствительность измерительных приборов. Понятие о динамических характеристиках измерительных приборов. Погрешности измерительных приборов. Статистические характеристики погрешностей средств измерения. Методы повышения точности измерений. Информационные характеристики средств измерения.

**Раздел 2. Методы и приборы для измерения температуры**

Классификация методов измерения температуры. Принцип измерения температуры термодарами. Виды термодаров. Промышленные термодары. Принцип измерения температуры термометрами сопротивления. Виды термометров сопротивления. Промышленные термометры сопротивления. Преобразователи термодаров и термометров сопротивления. Пирометры излучения Общие сведения о процессе теплового излучения. Промышленные пирометры излучения. Манометрические термометры. Принцип измерения температуры на основе манометрического метода контроля. Промышленные манометрические термометры.

**Раздел 3. Методы и приборы для измерения уровня жидкости и сыпучих веществ**

Поплавковые уровнемеры. Принцип измерения уровня жидкости поплавковым методом. Промышленные поплавковые уровнемеры и сигнализаторы. Гидростатические уровнемеры. Принцип гидростатического намерения уровня жидкости. Промышленные гидростатические уровнемеры. Емкостные уровнемеры и сигнализаторы у ровня. Принцип измерения уровня жидкости емкостным методом. Промышленные емкостные уровнемеры и сигнализаторы. Акустические уровнемеры и сигнализаторы уровня. Принцип измерения уровня жидкости и сыпучих веществ акустическим методом. Промышленные акустические уровнемеры и сигнализаторы. Волноводные уровнемеры. Особенности и принцип волноводного метода контроля уровня. Промышленные волноводные уровнемеры. Радарные уровнемеры. Принцип радарного измерения уровня жидкости. Промышленные радарные уровнемеры. Лазерные уровнемеры. Принцип лазерного метода измерения уровня жидкости.

**Раздел 4. Методы и приборы для измерения давления газовых и жидких сред**

Классификация приборов для контроля давления. Деформационные приборы для измерения давления. Принцип работы деформационных средств контроля давления. Способы преобразования перемещения

упругого элемента в выходной сигнал. Промышленные приборы для контроля давления газа и жидкости. Электрические приборы контроля давления. Твердотельные сенсоры давления. Тепловые вакуумметры. Ионизационные вакуумметры.

#### **Раздел 5. Методы и приборы для измерения расхода газа и жидкости**

Дроссельные расходомеры. Физические основы расходомеров переменного перепада давления. Краткая сравнительная характеристика стандартных СУ. Методика расчета сужающих устройств ил примере измерения расхода горячен воды. Перспективные расходомеры переменного перепада давления. Расходомеры постоянного перепада давления (ротаметры). Общие сведения о методе постоянного перепада давления. Промышленные расходомеры постоянного перепада давления. Электромагнитные расходомеры. Общие сведения об электромагнитном методе контроля расхода. Промышленные электромагнитные расходомеры. Акустические расходомеры. Принципы реализации акустического метода контроля. Промышленные акустические расходомеры. Вихревые расходомеры. Принцип действия вихревого метода контроля расхода. Промышленные вихревые и вихреакустические расходомеры. Кориолисовые расходомеры. Общие сведения о кориолисовом методе контроля расхода. Промышленные кориолисовы расходомеры. Тепловые расходомеры. Разновидности тепловых расходомеров. Промышленные тепловые расходомеры.

#### **Раздел 6. Общие сведения о процессе измерения и приборах аналитического контроля**

Виды и методы измерений. Классификация средств измерений. Основные параметры измерительных средств. Структурные схемы измерительных систем. Классификация аналитических методов. Области применения аналитических средств измерения

#### **Раздел 7. Плотномеры**

Гидростатические плотномеры. Поплавковые плотномеры. Вибрационные плотномеры.

#### **Раздел 8. Вискозиметры**

Вискозиметры истечения. Вискозиметры по методу падающего шарика. Ротационные вискозиметры. Вибрационные вискозиметры

### **5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                        | Объект или область знания                                                     | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                                 | Основание (профстандарт, анализ опыта)                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>                                                                                                                                             |                                                                               |                                                                                       |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Технологический тип задач</b>                                                                                                                                                            |                                                                               |                                                                                       |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                             |
| Организация и проведение мероприятий по автоматизации и управлению химико-технологическими процессами реализуемых на оборудовании непрерывного полунепрерывного и периодического и действия | Разработка средств автоматизации для сложных химико-технологических процессов | <b>ПК-2</b><br>Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов | <b>ПК-2.2</b><br>Выбор средств текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- устройства обработки измерительного сигнала: согласование датчиков с измерительной схемой, преобразование измерительного сигнала;
- принцип действия, характеристики и области применения первичных измерительных преобразователей неэлектрических величин;
- физические принципы и методы измерений различных технологических параметров и величин

**Уметь:**

- выбирать устройства обработки измерительного сигнала;
- выбирать и применять соответствующие методы и средства измерения;

- выполнять расчеты погрешности средств измерений и других метрологических и эксплуатационных параметров в процессе пусконаладочных работ.

**Владеть:**

- навыками выбора оборудования для реализации технических измерений
- навыками работы с современными техническими средствами измерений;
- навыками работы со средствами измерений;
- навыками работы с каталогами оборудования.

**6. Виды учебной работы и их объем**

Семестр 3,4

| Вид учебной работы                             | Всего                                                    |            | Семестр №                   |           |                                                 |            |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------|-----------------------------|-----------|-------------------------------------------------|------------|
|                                                |                                                          |            | 3                           |           | 4                                               |            |
|                                                | з.е.                                                     | акад. ч.   | з.е.                        | акад. ч.  | з.е.                                            | акад. ч.   |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | 7                                                        | 252        | 3                           | 108       | 4                                               | 144        |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,667</b>                                             | <b>24</b>  | <b>0,278</b>                | <b>10</b> | <b>0,389</b>                                    | <b>14</b>  |
| Лекции                                         | 0,222                                                    | 8          | 0,111                       | 4         | 0,111                                           | 4          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,334                                                    | 12         | 0,167                       | 6         | 0,167                                           | 6          |
| Курсовая работа                                | 0,111                                                    | 4          |                             |           | 0,111                                           | 4          |
|                                                |                                                          |            |                             |           |                                                 |            |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>5,972</b>                                             | <b>215</b> | <b>2,472</b>                | <b>89</b> | <b>3,5</b>                                      | <b>126</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 2,222                                                    | 80         | 1,111                       | 40        | 1,111                                           | 40         |
| Курсовая работа                                | 1,278                                                    | 46         |                             |           | 1,278                                           | 46         |
| Контрольная работа                             | 2,472                                                    | 89         | 1,361                       | 49        | 1,111                                           | 40         |
|                                                |                                                          |            |                             |           |                                                 |            |
| <b>Формы контроля:</b>                         | экзамен, диф. зачет, курсовая работа, контрольная работа |            | экзамен, контрольная работа |           | диф. зачет, контрольная работа, курсовая работа |            |
| <b>Контроль (Экзамен, диф. зачет)</b>          |                                                          | <b>13</b>  |                             | <b>9</b>  |                                                 | <b>4</b>   |

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины Б1.В.01 Технические измерения и приборы**

**Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств**

| Номер изменения / дополнения | Содержание дополнения / изменения | Основание внесения изменения/дополнения                   |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                              |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |
|                              |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |
|                              |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)**  
**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет**  
**имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.02 Технологические процессы автоматизированных производств**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н.,  
доцент

(Моисеева И.Д.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н.,  
доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:  
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887 (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение двух семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или

частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование комплекса знаний, умений и навыков по теории технологических процессов автоматизированных производств, их аппаратного оформления, освоение методов расчета технологических процессов и аппаратов химической технологии.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение теории основных технологических процессов автоматизированных производств, принципиального устройства аппаратов и методов их расчета;
- формирование умения обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов;
- формирование навыков разработки технологических процессов и их аппаратного оформления.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.В.02 Технологические процессы автоматизированных производств** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика, Химия, Инженерная и компьютерная графика, Автоматика, Основы кибернетики и является основой для последующих дисциплин: Гидравлика и теплотехника, Технические средства автоматизации, Экология, Общая химическая технология, Безопасность жизнедеятельности, Технические измерения и приборы, Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами и производствами.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

*Профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения:*

| Задача профессиональной деятельности            | Объект или область знания                                                           | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                    | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Основание (профстандарт, анализ опыта)                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b> |                                                                                     |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Технологический тип задач</b>                |                                                                                     |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             |
| Производственно-технологическая                 | Анализ сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки | <b>ПК-1</b><br>Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <b>ПК-1.1</b><br>Изучение технологического регламента разработанного организацией в соответствии с действующими нормативными документами РФ и определяющий технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, а так же, безопасные условия эксплуатации производства<br><b>ПК-1.2</b><br>Определение факторов сложного технологического | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | процесса с<br>использованием<br>прикладных<br>программных средств<br>проектирования<br>технологических<br>процессов<br><b>ПК-1.3</b><br>Выбор технологического<br>оборудования в<br>применяемого<br>технологическом<br>процессе |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**В результате изучения дисциплины студент**

**бакалавриата должен:**

**Знать:**

- основы технологических процессов автоматизированных производств;
- принципиальное устройство аппаратов и методов их расчета.

**Уметь:**

- обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов;
- выбирать технологическое оборудование.

**Владеть:**

- навыками разработки технологических процессов;
- навыками освоения и внедрения нового технологического оборудования, применяемого в технологическом процессе.

**5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

| Вид учебной работы | Всего |          | Семестр № |          |      |          |
|--------------------|-------|----------|-----------|----------|------|----------|
|                    |       |          | 5         |          | 6    |          |
|                    |       |          |           |          |      |          |
|                    | з.е.  | акад. ч. | з.е.      | акад. ч. | з.е. | акад. ч. |

|                                              |       |     |       |     |       |     |
|----------------------------------------------|-------|-----|-------|-----|-------|-----|
| Общая трудоемкость дисциплины                | 6     | 216 | 3     | 108 | 3     | 108 |
| Контактная работа - аудиторные занятия:      | 1,334 | 48  | 0,667 | 24  | 0,667 | 24  |
| Лекции                                       | 0,444 | 16  | 0,222 | 8   | 0,222 | 8   |
| Практические работы (ПР)                     | 0,889 | 32  | 0,444 | 16  | 0,444 | 16  |
| Самостоятельная работа                       | 4,305 | 155 | 2,222 | 80  | 2,083 | 75  |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 1,527 | 55  | 0,833 | 30  | 0,694 | 25  |
| Подготовка к практическим работам (ПР)       | 0,278 | 10  | 0,139 | 5   | 0,139 | 5   |
| Подготовка к контрольной работе              | 2,5   | 90  | 1,25  | 45  | 1,25  | 45  |

| Формы контроля: | зачет, экзамен,<br>контрольная<br>работа |    | зачет,<br>контрольная<br>работа |   | экзамен,<br>контрольная<br>работа |   |
|-----------------|------------------------------------------|----|---------------------------------|---|-----------------------------------|---|
|                 |                                          |    |                                 |   |                                   |   |
| Контроль        | 0,361                                    | 13 | 0,111                           | 4 | 0,25                              | 9 |
| Зачет           | 0,111                                    | 4  | 0,111                           | 4 |                                   |   |
| Экзамен         | 0,25                                     | 9  |                                 |   | 0,25                              | 9 |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

#### 5 семестр

|     |                   |           |                |        |                |          |                |             |                |             |
|-----|-------------------|-----------|----------------|--------|----------------|----------|----------------|-------------|----------------|-------------|
|     |                   | ак. часов |                |        |                |          |                |             |                |             |
| №   | Раздел дисциплины | Всего     | в т.ч. в форме | Лекции | в т.ч. в форме | Практик. | в т.ч. в форме | Лаб. работы | в т.ч. в форме | Сам. работы |
| п / |                   | о         | ме             | ции    | ме             | к.       | ме             | рабо        | ме             | рабо        |

| п |                                                                                     |     | прак<br>т.<br>подг. |     | прак<br>т.<br>подг. | зан. | прак<br>т.<br>подг. | ты | прак<br>т.<br>подг. | та |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------|-----|---------------------|------|---------------------|----|---------------------|----|
| 1 | Раздел 1. Возникновение и предмет курса «Процессы и аппараты химической технологии» | 6   |                     | 1   |                     |      |                     |    |                     | 5  |
| 1 | Классификация основных процессов химической технологии.                             | 1,2 |                     | 0,2 |                     |      |                     |    |                     | 1  |
| 2 | Принципы и средства моделирования процессов и аппаратов.                            | 2,4 |                     | 0,4 |                     |      |                     |    |                     | 2  |



|             |                                                                                     |          |  |          |  |  |  |  |  |          |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|----------|--|--|--|--|--|----------|
| 1<br>.<br>3 | Правила применения<br>критериальных уравнений.                                      | 2,4      |  | 0,4      |  |  |  |  |  | 2        |
| 2<br>.      | <b>Раздел 2. Основы<br/>гидростатики и<br/>гидродинамики<br/>однофазных потоков</b> | <b>6</b> |  | <b>1</b> |  |  |  |  |  | <b>5</b> |
| 2<br>.<br>1 | Вязкость жидкостей и газов.<br>Движение однофазных<br>потоков.                      | 1,25     |  | 0,25     |  |  |  |  |  | 1        |
| 2<br>.<br>2 | Давление в жидкости.<br>Статическое давление.                                       | 1,25     |  | 0,25     |  |  |  |  |  | 1        |

|   |                                                                                           |           |          |          |  |  |  |  |           |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|--|--|--|--|-----------|
| 2 | Применение закона Паскаля. Измерение и регулирование давления и расхода. Скорость потока. | 1,25      | 0,25     |          |  |  |  |  | 1         |
| 2 | Уравнение неразрывности потока. Уравнение энергетического баланса.                        | 2,25      | 0,25     |          |  |  |  |  | 2         |
| 3 | <b>Раздел 3. Характеристика работы насосов</b>                                            | <b>23</b> | <b>1</b> | <b>2</b> |  |  |  |  | <b>20</b> |
| 3 | Классификация насосов.                                                                    | 2,25      | 0,25     |          |  |  |  |  | 2         |
| 3 | Теоретический напор. Действительный напор. Высота всасывания жидкости.                    | 6,75      | 0,25     | 0,5      |  |  |  |  | 6         |

|   |                                                                              |      |  |      |  |     |  |  |  |    |
|---|------------------------------------------------------------------------------|------|--|------|--|-----|--|--|--|----|
|   |                                                                              |      |  |      |  |     |  |  |  |    |
| 3 | Законы пропорциональности.                                                   |      |  |      |  |     |  |  |  |    |
| 3 | Рабочие характеристики центробежных насосов.                                 | 6,75 |  | 0,25 |  | 0,5 |  |  |  | 6  |
| 3 | Определение производительности и мощности насоса.                            |      |  |      |  |     |  |  |  |    |
| 4 | Достоинства и недостатки поршневых и центробежных насосов.                   | 7,25 |  | 0,25 |  | 1   |  |  |  | 6  |
| 4 | Раздел 4. Теплопередача в химической технологии                              | 26   |  | 2    |  | 4   |  |  |  | 20 |
| 4 | Теплопроводность. Уравнения теплопроводности твердых тел, газов и жидкостей. |      |  |      |  |     |  |  |  |    |
| 1 |                                                                              | 1,1  |  | 0,1  |  |     |  |  |  | 1  |

|   |                                                                                                  |     |  |     |  |     |  |  |   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|-----|--|-----|--|--|---|
| 4 | Тепловой поток и термическое сопротивление.                                                      |     |  |     |  |     |  |  |   |
| 2 | Теплопроводность однослойных и многослойных стенок.                                              | 2,2 |  | 0,2 |  |     |  |  | 2 |
| 4 | Количество передаваемого тепла. Тепловые балансы и расход теплоносителей.                        |     |  |     |  |     |  |  |   |
| 3 |                                                                                                  | 2,7 |  | 0,2 |  | 0,5 |  |  | 2 |
| 4 | Принцип конвекции тепла. Вынужденная и естественная конвекция.                                   |     |  |     |  |     |  |  |   |
| 4 | Дифференциальное уравнение конвекции.                                                            | 4,9 |  | 0,4 |  | 0,5 |  |  | 4 |
| 4 | Критерии теплового подобия. Расчет коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи.                    |     |  |     |  |     |  |  |   |
| 5 |                                                                                                  | 5,4 |  | 0,4 |  | 1   |  |  | 4 |
| 4 | Интенсивность теплопередачи. Определение поверхности нагрева. Оптимальная работа теплообменника. |     |  |     |  |     |  |  |   |
| 6 |                                                                                                  | 5,4 |  | 0,4 |  | 1   |  |  | 4 |

|   |                                                     |           |  |          |  |           |  |  |           |
|---|-----------------------------------------------------|-----------|--|----------|--|-----------|--|--|-----------|
| 4 |                                                     |           |  |          |  |           |  |  |           |
| 7 | Конструкции                                         |           |  |          |  |           |  |  |           |
| . | теплообменников.                                    | 4,3       |  | 0,3      |  | 1         |  |  | 3         |
|   | <b>Раздел 5. Выпаривание растворов</b>              | <b>43</b> |  | <b>3</b> |  | <b>10</b> |  |  | <b>30</b> |
| 5 | Выпаривание. Общие сведения. Основы теории          |           |  |          |  |           |  |  |           |
| . | рабочего процесса в                                 |           |  |          |  |           |  |  |           |
| 1 | выпарных установках.                                |           |  |          |  |           |  |  |           |
| . |                                                     | 5,5       |  | 0,5      |  | 1         |  |  | 4         |
| 5 | Материальный и тепловой балансы выпаривания.        |           |  |          |  |           |  |  |           |
| . | Теплопередача в выпарных аппаратах. Тепловой расчет |           |  |          |  |           |  |  |           |
| 2 | выпарных аппаратов и                                |           |  |          |  |           |  |  |           |
| . | установок.                                          | 20        |  | 2        |  | 5         |  |  | 13        |
| 5 |                                                     |           |  |          |  |           |  |  |           |
| . | Конструктивные схемы и                              |           |  |          |  |           |  |  |           |
| 3 | выбор выпарных аппаратов.                           |           |  |          |  |           |  |  |           |
| . |                                                     | 17,5      |  | 0,5      |  | 4         |  |  | 13        |

|  |              |            |  |          |  |           |  |  |  |           |
|--|--------------|------------|--|----------|--|-----------|--|--|--|-----------|
|  |              |            |  |          |  |           |  |  |  |           |
|  | <b>ИТОГО</b> | <b>104</b> |  | <b>8</b> |  | <b>16</b> |  |  |  | <b>80</b> |
|  | <b>Зачет</b> | <b>4</b>   |  |          |  |           |  |  |  |           |
|  | <b>ИТОГО</b> | <b>108</b> |  | <b>8</b> |  | <b>16</b> |  |  |  | <b>80</b> |

### **6 семестр**

|   |                   |           |           |     |           |           |           |      |           |      |
|---|-------------------|-----------|-----------|-----|-----------|-----------|-----------|------|-----------|------|
|   |                   | ак. часов |           |     |           |           |           |      |           |      |
| № | Раздел дисциплины | Всег      | в<br>т.ч. | Лек | в<br>т.ч. | Пра<br>к. | в<br>т.ч. | Лаб. | в<br>т.ч. | Сам. |

| п / п    |                                                                                               | о   | в<br>фор<br>ме<br>прак<br>т.<br>подг. | ции | в<br>фор<br>ме<br>прак<br>т.<br>подг. | зан. | в<br>фор<br>ме<br>прак<br>т.<br>подг. | рабо<br>ты | в<br>фор<br>ме<br>прак<br>т.<br>подг. | рабо<br>та |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------|-----|---------------------------------------|------|---------------------------------------|------------|---------------------------------------|------------|
| 6 .      | <b>Раздел 6. Массообменные процессы</b>                                                       | 12  |                                       | 2   |                                       |      |                                       |            |                                       | 10         |
| 6 .<br>1 | Общие сведения о<br>промышленных процессах<br>массопередачи.                                  | 1,2 |                                       | 0,2 |                                       |      |                                       |            |                                       | 1          |
| 6 .<br>2 | Равновесие между фазами.<br>Материальный баланс<br>массообменных процессов.<br>Рабочая линия. | 1,2 |                                       | 0,2 |                                       |      |                                       |            |                                       | 1          |

|   |                                                                |     |  |     |  |  |  |  |  |   |
|---|----------------------------------------------------------------|-----|--|-----|--|--|--|--|--|---|
| 6 | Направление массопередачи и движущая сила                      |     |  |     |  |  |  |  |  |   |
| 3 | массообменных процессов. Скорость массопередачи.               | 1,2 |  | 0,2 |  |  |  |  |  | 1 |
| 6 | Молекулярная диффузия. Конвективная диффузия.                  |     |  |     |  |  |  |  |  |   |
| 4 | Дифференциальное уравнение массообмена в движущейся среде.     | 2,4 |  | 0,4 |  |  |  |  |  | 2 |
| 6 | Подобие диффузионных процессов. Критерии                       |     |  |     |  |  |  |  |  |   |
| 5 | подобия.                                                       | 2,3 |  | 0,3 |  |  |  |  |  | 2 |
| 6 | Уравнения массоотдачи и массопередачи. Средняя движущая сила   |     |  |     |  |  |  |  |  |   |
| 6 | массопередачи. Число единиц переноса. Высота единицы переноса. | 2,4 |  | 0,4 |  |  |  |  |  | 2 |



|   |                                                                       |           |  |          |  |          |  |  |           |
|---|-----------------------------------------------------------------------|-----------|--|----------|--|----------|--|--|-----------|
| 6 | Расчет основных размеров                                              |           |  |          |  |          |  |  |           |
| 7 | массообменных аппаратов.                                              | 1,3       |  | 0,3      |  |          |  |  | 1         |
| 7 | <b>Раздел 7. Процесс абсорбции</b>                                    | <b>26</b> |  | <b>2</b> |  | <b>4</b> |  |  | <b>20</b> |
| 7 | Растворимость газов в жидкости. Материальный баланс. Тепловые эффекты |           |  |          |  |          |  |  |           |
| 1 | процесса абсорбции.                                                   | 10,4      |  | 0,8      |  | 1,5      |  |  | 8         |
| 7 | Рабочая линия процесса абсорбции. Движущая сила процесса абсорбции.   |           |  |          |  |          |  |  |           |
| 2 | Основное уравнение абсорбции. Определение коэффициентов абсорбции.    | 10,4      |  | 0,8      |  | 1,5      |  |  | 8         |

|             |                                                                                                |           |  |          |  |          |  |  |  |           |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|----------|--|----------|--|--|--|-----------|
| 7<br>3      | Конструкции абсорберов.<br>Расчет основных размеров<br>насадочных и тарельчатых<br>абсорберов. | 5,4       |  | 0,4      |  | 1        |  |  |  | 4         |
| 8<br>.      | <b>Раздел 8. Перегонка<br/>жидкостей</b>                                                       | <b>31</b> |  | <b>2</b> |  | <b>6</b> |  |  |  | <b>23</b> |
| 8<br>.<br>1 | Перегонка. Основные<br>положения теории<br>перегонки. Классификация<br>бинарных смесей.        | 1,2       |  | 0,2      |  |          |  |  |  | 1         |
| 8<br>.<br>2 | Основные законы<br>перегонки. Простая<br>перегонка.                                            | 1,4       |  | 0,2      |  | 0,2      |  |  |  | 1         |

|                  |                                                                                               |     |  |     |  |     |  |  |  |   |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|-----|--|-----|--|--|--|---|
| 8<br>.<br>3      | Ректификационные аппараты периодического действия.                                            | 4,6 |  | 0,4 |  | 0,2 |  |  |  | 4 |
| 8<br>.<br>4<br>. | Материальный и тепловой балансы ректификационных аппаратов непрерывного действия.             | 9,0 |  | 0,4 |  | 2,6 |  |  |  | 6 |
| 8<br>.<br>5<br>. | Определение числа тарелок ректификационной колонны. Анализ работы ректификационных аппаратов. | 9,0 |  | 0,4 |  | 2,6 |  |  |  | 7 |
| 8<br>.<br>6<br>. | Конструкции ректификационных колонн и тарелок.                                                | 4,8 |  | 0,4 |  | 0,4 |  |  |  | 4 |

|   |                                                                                                                                 |     |  |     |  |     |  |  |  |    |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|-----|--|-----|--|--|--|----|
| 9 | Раздел 9. Сушка                                                                                                                 | 30  |  | 2   |  | 6   |  |  |  | 22 |
| 1 | Способы обезвоживания.<br>9 Общая характеристика<br>сушки.                                                                      | 1,2 |  | 0,2 |  |     |  |  |  | 1  |
| 2 | Виды связи влаги с<br>9 материалами. Влажность<br>материала. Параметры<br>2 влажного воздуха.                                   | 1,4 |  | 0,2 |  | 0,2 |  |  |  | 1  |
| 3 | Диаграмма Рамзина<br>влажного воздуха.<br>Изображение на диаграмме<br>9 основных процессов<br>изменения состояния<br>3 воздуха. | 8,2 |  | 0,4 |  | 1,8 |  |  |  | 6  |

|                  |                                                                                                                                            |           |  |          |  |           |  |  |           |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|----------|--|-----------|--|--|-----------|
| 9<br>.<br>4<br>. | Теоретический сушильный процесс. Материальный и тепловой балансы реальной сушки. Построение реального процесса сушки на диаграмме Рамзина. | 8,2       |  | 0,4      |  | 1,8       |  |  | 6         |
| 9<br>.<br>5<br>. | Варианты сушильного процесса. Кинетика сушки.                                                                                              | 6,2       |  | 0,4      |  | 1,8       |  |  | 4         |
| 9<br>.<br>6<br>. | Конструкции сушилок.                                                                                                                       | 4,8       |  | 0,4      |  | 0,4       |  |  | 4         |
|                  |                                                                                                                                            |           |  |          |  |           |  |  |           |
|                  | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                               | <b>99</b> |  | <b>8</b> |  | <b>16</b> |  |  | <b>75</b> |

|  |         |     |  |   |  |    |  |  |  |    |
|--|---------|-----|--|---|--|----|--|--|--|----|
|  |         |     |  |   |  |    |  |  |  |    |
|  | Экзамен | 9   |  |   |  |    |  |  |  |    |
|  | ИТОГО   | 108 |  | 8 |  | 16 |  |  |  | 75 |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### 5 семестр

#### **Раздел 1. Возникновение и предмет курса «Процессы и аппараты химической технологии»**

- 1.1 Классификация основных процессов химической технологии.
- 1.2. Принципы и средства моделирования процессов и аппаратов.
- 1.3. Правила применения критериальных уравнений.

#### **Раздел 2. Основы гидростатики и гидродинамики однофазных потоков**

- 2.1. Вязкость жидкостей и газов. Движение однофазных потоков.
- 2.2. Давление в жидкости. Статическое давление.
- 2.3. Применение закона Паскаля. Измерение и регулирование давления и расхода. Скорость потока.
- 2.4. Уравнение неразрывности потока. Уравнение энергетического баланса.

#### **Раздел 3. Характеристика работы насосов**

- 3.1. Классификация насосов.
- 3.2. Теоретический напор. Действительный напор. Высота всасывания жидкости.
- 3.3. Законы пропорциональности. Рабочие характеристики центробежных насосов.
- 3.4. Определение производительности и мощности насоса. Достоинства и недостатки поршневых и центробежных насосов.

#### **Раздел 4. Теплопередача в химической технологии**

- 4.1. Теплопроводность. Уравнения теплопроводности твердых тел, газов и жидкостей.
- 4.2. Тепловой поток и термическое сопротивление. Теплопроводность однослойных и многослойных стенок.
- 4.3. Количество передаваемого тепла. Тепловые балансы и расход теплоносителей.
- 4.4. Принцип конвекции тепла. Вынужденная и естественная конвекция. Дифференциальное уравнение конвекции.

- 4.5. Критерии теплового подобия. Расчет коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи.
- 4.6. Интенсивность теплопередачи. Определение поверхности нагрева. Оптимальная работа теплообменника.
- 4.7. Конструкции теплообменников.

#### **Раздел 5. Выпаривание растворов**

- 5.1. Выпаривание. Общие сведения. Основы теории рабочего процесса в выпарных установках.
- 5.2. Материальный и тепловой балансы выпаривания. Теплопередача в выпарных аппаратах. Тепловой расчет выпарных аппаратов и установок.
- 5.3. Конструктивные схемы и выбор выпарных аппаратов.

### **6 семестр**

#### **Раздел 6. Массообменные процессы**

- 6.1. Общие сведения о промышленных процессах массопередачи.
- 6.2. Равновесие между фазами. Материальный баланс массообменных процессов. Рабочая линия.
- 6.3. Направление массопередачи и движущая сила массообменных процессов. Скорость массопередачи.
- 6.4. Молекулярная диффузия. Конвективная диффузия. Дифференциальное уравнение массообмена в движущейся среде.
- 6.5. Подobie диффузионных процессов. Критерии подобия.
- 6.6. Уравнения массоотдачи и массопередачи. Средняя движущая сила массопередачи. Число единиц переноса. Высота единицы переноса.
- 6.7. Расчет основных размеров массообменных аппаратов.

#### **Раздел 7. Процесс абсорбции**

- 7.1. Растворимость газов в жидкости. Материальный баланс. Тепловые эффекты процесса абсорбции.
- 7.2. Рабочая линия процесса абсорбции. Движущая сила процесса абсорбции. Основное уравнение абсорбции. Определение коэффициентов абсорбции.
- 7.3. Конструкции абсорберов. Расчет основных размеров насадочных и тарельчатых абсорберов.

#### **Раздел 8. Перегонка жидкостей**

- 8.1. Перегонка. Основные положения теории перегонки. Классификация бинарных смесей.
- 8.2. Основные законы перегонки. Простая перегонка.
- 8.3. Ректификационные аппараты периодического действия.
- 8.4. Материальный и тепловой балансы ректификационных аппаратов непрерывного действия.
- 8.5. Определение числа тарелок ректификационной колонны. Анализ работы ректификационных аппаратов.
- 8.6. Конструкции ректификационных колонн и тарелок.

#### **Раздел 9. Сушка**

- 9.1. Способы обезвоживания. Общая характеристика сушки.
- 9.2. Виды связи влаги с материалами. Влажность материала. Параметры влажного воздуха.
- 9.3. Диаграмма Рамзина влажного воздуха. Изображение на диаграмме основных процессов изменения состояния воздуха.
- 9.4. Теоретический сушильный процесс. Материальный и тепловой балансы реальной сушки. Построение реального процесса сушки на диаграмме Рамзина.
- 9.5. Варианты сушильного процесса. Кинетика сушки.
- 9.6. Конструкции сушилок.

### **7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|   | В результате освоения дисциплины студент должен:        | З | Д | С | С | С | С | С | С | С | С |
|---|---------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |                                                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |                                                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2 | - принципиальное устройство аппаратов и методов их      | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
|   |                                                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |                                                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2 | - выбирать технологическое оборудование                 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
|   |                                                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |                                                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2 | - навыками освоения и внедрения нового технологического | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

*В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:*

|   | Код и наименование компетенции                                                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | ПК-1. Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | ПК-1.1. Изучение технологического регламента, разработанного организацией в соответствии с действующими нормативными документами РФ и определяющий технологический режим, порядок проведения операций | + | + | + | + | + | + | + | + | + |



|  |  |                                                                                                                                                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  | технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, а так же безопасные условия эксплуатации производства                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  |  | ПК-1.2. Определение факторов сложного технологического процесса с использованием прикладных программных средств проектирования технологических процессов | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
|  |  | ПК-1.3. Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе                                                                      | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

#### Темы практических занятий по дисциплине

**5 семестр**

|   |          |                                       |    |
|---|----------|---------------------------------------|----|
|   |          |                                       |    |
|   |          | Характеристика работы насосов         | 2  |
|   |          | Теплопередача в химической технологии | 4  |
| 3 | Раздел 5 | Выпаривание растворов                 | 10 |

#### 6 семестр

|   |          |                     |   |
|---|----------|---------------------|---|
|   |          |                     |   |
|   |          | Процесс абсорбции   | 4 |
|   |          | Перегонка жидкостей | 6 |
| 3 | Раздел 9 | Сушка               | 6 |

### 8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены.

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- подготовку к выполнению расчетных заданий на практических занятиях;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу курса;
- подготовку к сдаче **зачета** (5 семестр), экзамена (6 семестр).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы

делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ☐ ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- ☐ участие в дискуссиях;
- ☐ выполнение заданий (решение задач);

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- ☐ повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- ☐ изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- ☐ самостоятельно решить задачи на практических занятиях;
- ☐ использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Выполнение контрольных работ № 1 и № 2 оценивается по следующим критериям:

- ☐ правильность выполнения задания;
- ☐ аккуратность в оформлении работы;
- ☐ использование специальной литературы;
- ☐ своевременная сдача выполненной контрольной работы (указывается преподавателем).

### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных технологических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **11.6. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По самостоятельному выполнению контрольных работ**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения контрольных работ.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц.
7. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке или электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

### **11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья,

индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- ☐ в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- ☐ в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- ☐ методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- ☐ письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- ☐ выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- ☐ устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным

изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

#### **12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### **а) основная литература**

| Основная литература                                                                                                                                                                                                           | Режим доступа      | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| <b>1.</b> Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии : учеб. / А. Г. Касаткин. - 10-е изд., стереотип., дораб. - М.: Химия, 2004. - 753 с.                                                             | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| <b>2.</b> Процессы и аппараты химической технологии: Учебное пособие для вузов /Под ред. Ю.А. Комиссарова. –М.: Химия, 2011. –1230 с.                                                                                         | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| <b>3.</b> Основные процессы и аппараты химической технологии: учеб. пособ. по проектированию / ред. Ю. И. Дытнерский. - 3-е изд., стереотип. - М. : Альянс, 2007. - 493 с.                                                    | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| <b>4.</b> Романков П.Г. и др. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) : Учеб. пособие для вузов. / П.Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.М. Флисюк, М.И. Курочкина – СПб: Химия, 1993. – 496 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

##### **б) дополнительная литература**

| Основная литература                                                                                                                                                                             | Режим доступа      | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| <b>1.</b> Плановский А. Н. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии: учеб. для вузов / А. Н. Плановский, П.И. Николаев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Химия, 1987. - 496 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| <b>2.</b> Основные процессы и аппараты химической технологии: курс лекций. Ч. 5. Основы массопередачи / сост.: В. С. Каналина, Г. В. Мещеряков. - Новомосковск: [б. и.], 2005. - 50 с.          | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| <b>3.</b> Основные процессы и аппараты химической технологии: курс лекций. Ч.9 . Адсорбция / сост. В. С. Каналина, Г. В.                                                                        | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

|                                                                                                                                                                                                                   |                    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|
| Мещеряков. - Новомосковск: [б. и.], 2011. - 34 с.                                                                                                                                                                 |                    |    |
| <b>4.</b> Основные процессы и аппараты химической технологии: курс лекций. Ч.10 . Абсорбция / сост. В. С. Каналина, Г. В. Мещеряков. - Новомосковск: [б. и.], 2011. - 33 с.                                       | Библиотека НИ РХТУ | Да |
| <b>5.</b> Основные процессы и аппараты химической технологии: курс лекций. Ч. 6. Сушка / сост.: В. С. Каналина, Г. В. Мещеряков. - Новомосковск : [б. и.], 2006. - 29 с.                                          | Библиотека НИ РХТУ | Да |
| <b>6.</b> Процессы и аппараты химической технологии: лаб. практикум по массообмен. процессам / сост. Н. В. Фатеева [и др.]. - Новомосковск: [б. и.], 2010. - 91 с.                                                | Библиотека НИ РХТУ | Да |
| <b>7.</b> Павлов К. Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии: учеб. пособ. / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. - 10-е изд., перераб. и доп. - Л.: Химия, 1987. - 576 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да |
| <b>8.</b> Иоффе И. Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии: учеб. для техникумов / И. Л. Иоффе. - Л.: Химия, 1991. - 352 с.                                                                 | Библиотека НИ РХТУ | Да |
| <b>9.</b> Александров И. А. Ректификационные и абсорбционные аппараты. Методы расчета и основы конструирования / И.А. Александров. - 3-е изд., перераб. - М.: Химия, 1978. - 280 с.                               | Библиотека НИ РХТУ | Да |
| <b>10.</b> Леонтьева А. И. Оборудование химических производств. Атлас конструкций: учеб. пособ. для вузов / А. И. Леонтьева, Н. П. Утробин, К. В. Брянкин, В.С.Орехов. - М.: КолосС, 2009. - 176 с.               | Библиотека НИ РХТУ | Да |
| <b>11.</b> Кафаров В. В. Основы массопередачи: системы газ - жидкость, пар - жидкость, жидкость - жидкость: учеб. для вузов / В. В. Кафаров. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1979. - 439 с.          | Библиотека НИ РХТУ | Да |
| <b>12.</b> Рашковская Н. Б. Сушка в химической промышленности / Н. Б. Рашковская. - Л.: Химия, 1977. - 78 с.                                                                                                      | Библиотека НИ РХТУ | Да |
| <b>13.</b> Авчуков В. Н. Задачник по процессам тепломассообмена: для вузов / В.В.Авчуков,                                                                                                                         | Библиотека НИ РХТУ | Да |



|                                                                                                                                  |                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|
| Б.Я.Паюсте. - М. : Энергоатомиздат, 1986. - 141 с.                                                                               |                    |    |
| <b>14. Михеев М. А.</b> Основы теплопередачи / М. А. Михеев, И. М. Михеева. - 2-е изд. стереотип. - М. : Энергия, 1977. - 343 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Технологические процессы автоматизированных производств» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                      | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория 205 (ул. Трудовые резервы /                          | Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 36.<br>Переносная презентационная техника (постоянное | приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи                                                          |

|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Комсомольская, д.29/19)                                                                                             | хранение в ауд. 309)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                 |
| Лаборатория информационных технологий – компьютерный класс 329, 331 (ул. Трудовые резервы / Комсомольская, д.29/19) | Учебная мебель.<br>Компьютеры в сборке (9 шт. и 12 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle.<br>Презентационная техника (ноутбук, проектор, экран).<br>Принтер | приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

*Компьютер* процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

*Ноутбук* Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

*Настольный проектор* Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

*Мобильный экран* на штативе Lumien EcoView 150x150см

*Лазерный принтер* HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии   |
|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                   | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                         | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                             | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693          | Чтение PDF файлов                 | free           |

## 15. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование | Основные показатели оценки | Формы и |
|--------------|----------------------------|---------|
|--------------|----------------------------|---------|

|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 1.<br>Возникновение и предмет курса «Процессы и аппараты химической технологии» | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы технологических процессов автоматизированных производств;</li> <li>- принципиальное устройство аппаратов и методов их расчета.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов;</li> <li>- выбирать технологическое</li> </ul> | <b>Оценка за устный опрос</b>                                          |
| Раздел 2.<br>Основы гидростатики и гидродинамики однофазных потоков                    | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы технологических процессов автоматизированных производств;</li> <li>- принципиальное устройство аппаратов и методов их расчета.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов;</li> </ul>                                     | <b>Оценка за устный опрос<br/>Оценка за защиту лабораторной работы</b> |
| Раздел 3.<br>Характеристика работы насосов                                             | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы технологических процессов автоматизированных производств;</li> <li>- принципиальное устройство аппаратов и методов их расчета.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов;</li> </ul>                                     | <b>Оценка за устный опрос<br/>Оценка за защиту лабораторной работы</b> |
| Раздел 4.<br>Теплопередача в химической технологии                                     | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы технологических процессов автоматизированных производств;</li> <li>- принципиальное устройство аппаратов и методов их расчета.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов;</li> </ul>                                     | <b>Оценка за устный опрос<br/>Оценка за защиту лабораторной работы</b> |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                             |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 5.<br>Выпаривание растворов  | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы технологических процессов автоматизированных производств;</li> <li>- принципиальное устройство аппаратов и методов их расчета.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов;</li> </ul>                                                                                                                                                                             | <p><b>Оценка за устный опрос</b></p> <p><b>Оценка за защиту лабораторной работы</b></p> <p><b>Оценка за контрольный</b></p> |
| Раздел 6.<br>Массообменные процессы | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы технологических процессов автоматизированных производств;</li> <li>- принципиальное устройство аппаратов и методов их расчета.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов;</li> </ul>                                                                                                                                                                             | <p><b>Оценка за устный опрос</b></p> <p><b>Оценка за защиту лабораторной работы</b></p>                                     |
| Раздел 7.<br>Процесс абсорбции      | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы технологических процессов автоматизированных производств;</li> <li>- принципиальное устройство аппаратов и методов их расчета.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов;</li> <li>- выбирать технологическое оборудование.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки технологических процессов;</li> </ul> | <p><b>Оценка за устный опрос</b></p> <p><b>Оценка за защиту лабораторной работы</b></p> <p><b>Оценка за</b></p>             |
| Раздел 8.<br>Перегонка жидкостей    | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы технологических процессов автоматизированных производств;</li> <li>- принципиальное устройство аппаратов и методов их расчета.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов;</li> <li>- выбирать технологическое оборудование.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки технологических процессов;</li> </ul> | <p><b>Оценка за устный опрос</b></p> <p><b>Оценка за защиту лабораторной работы</b></p> <p><b>Оценка за</b></p>             |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                 |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Раздел 9.<br/>Сушка</p> | <p><i>Знает:</i><br/>- основы технологических процессов автоматизированных производств;<br/>- принципиальное устройство аппаратов и методов их расчета.</p> <p><i>Умеет:</i><br/>- обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов;<br/>- выбирать технологическое оборудование.</p> <p><i>Владеет:</i><br/>- навыками разработки технологических процессов;</p> | <p><b>Оценка за устный опрос</b></p> <p><b>Оценка за защиту лабораторной работы</b></p> <p><b>Оценка за</b></p> |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.02 Технологические процессы автоматизированных производств**

**1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час):**

5 семестр - 3 / 108. Форма промежуточного контроля: зачет;

6 семестр - 3 / 108. Форма промежуточного контроля: экзамен.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.В.02 Технологические процессы автоматизированных производств** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика, Химия, Инженерная и компьютерная графика, Автоматика, Основы кибернетики и является основой для последующих дисциплин: Гидравлика и теплотехника, Технические средства автоматизации, Экология, Общая химическая технология, Безопасность жизнедеятельности, Технические измерения и приборы, Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами и производствами.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цели освоения учебной дисциплины – ознакомление с теоретическими и методологическими основами современных информационных систем.

В рамках изучения дисциплины у студентов формируются теоретические знания и практические навыки по инструментальным средам программного обеспечения. Студенты изучают на практике виды информационных технологий.

Задачей дисциплины является приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса.

В процессе изучения дисциплины студенты должны получить представление об основных терминах и понятиях информационных технологий и систем. В результате изучения дисциплины студенты должны свободно ориентироваться в различных видах информационных технологий и систем, обладать практическими навыками использования функциональных и обеспечивающих подсистем.

**4. Содержание дисциплины**

**5 семестр**

**Раздел 1. Возникновение и предмет курса «Процессы и аппараты химической технологии»**

1.1 Классификация основных процессов химической технологии.

1.2. Принципы и средства моделирования процессов и аппаратов.

1.3. Правила применения критериальных уравнений.

**Раздел 2. Основы гидростатики и гидродинамики однофазных потоков**

2.1. Вязкость жидкостей и газов. Движение однофазных потоков.

2.2. Давление в жидкости. Статическое давление.

2.3. Применение закона Паскаля. Измерение и регулирование давления и расхода. Скорость потока.

2.4. Уравнение неразрывности потока. Уравнение энергетического баланса.

**Раздел 3. Характеристика работы насосов**

3.1. Классификация насосов.

3.2. Теоретический напор. Действительный напор. Высота всасывания жидкости.

3.3. Законы пропорциональности. Рабочие характеристики центробежных насосов.

3.4. Определение производительности и мощности насоса. Достоинства и недостатки поршневых и центробежных насосов.

#### **Раздел 4. Теплопередача в химической технологии**

- 4.1. Теплопроводность. Уравнения теплопроводности твердых тел, газов и жидкостей.
- 4.2. Тепловой поток и термическое сопротивление. Теплопроводность однослойных и многослойных стенок.
- 4.3. Количество передаваемого тепла. Тепловые балансы и расход теплоносителей.
- 4.4. Принцип конвекции тепла. Вынужденная и естественная конвекция. Дифференциальное уравнение конвекции.
- 4.5. Критерии теплового подобия. Расчет коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи.
- 4.6. Интенсивность теплопередачи. Определение поверхности нагрева. Оптимальная работа теплообменника.
- 4.7. Конструкции теплообменников.

#### **Раздел 5. Выпаривание растворов**

- 5.1. Выпаривание. Общие сведения. Основы теории рабочего процесса в выпарных установках.
- 5.2. Материальный и тепловой балансы выпаривания. Теплопередача в выпарных аппаратах. Тепловой расчет выпарных аппаратов и установок.
- 5.3. Конструктивные схемы и выбор выпарных аппаратов.

### **6 семестр**

#### **Раздел 6. Массообменные процессы**

- 6.1. Общие сведения о промышленных процессах массопередачи.
- 6.2. Равновесие между фазами. Материальный баланс массообменных процессов. Рабочая линия.
- 6.3. Направление массопередачи и движущая сила массообменных процессов. Скорость массопередачи.
- 6.4. Молекулярная диффузия. Конвективная диффузия. Дифференциальное уравнение массообмена в движущейся среде.
- 6.5. Подobie диффузионных процессов. Критерии подобия.
- 6.6. Уравнения массоотдачи и массопередачи. Средняя движущая сила массопередачи. Число единиц переноса. Высота единицы переноса.
- 6.7. Расчет основных размеров массообменных аппаратов.

#### **Раздел 7. Процесс абсорбции**

- 7.1. Растворимость газов в жидкостях. Материальный баланс. Тепловые эффекты процесса абсорбции.
- 7.2. Рабочая линия процесса абсорбции. Движущая сила процесса абсорбции. Основное уравнение абсорбции. Определение коэффициентов абсорбции.
- 7.3. Конструкции абсорберов. Расчет основных размеров насадочных и тарельчатых абсорберов.

#### **Раздел 8. Перегонка жидкостей**

- 8.1. Перегонка. Основные положения теории перегонки. Классификация бинарных смесей.
- 8.2. Основные законы перегонки. Простая перегонка.
- 8.3. Ректификационные аппараты периодического действия.
- 8.4. Материальный и тепловой балансы ректификационных аппаратов непрерывного действия.
- 8.5. Определение числа тарелок ректификационной колонны. Анализ работы ректификационных аппаратов.
- 8.6. Конструкции ректификационных колонн и тарелок.

#### **Раздел 9. Сушка**

- 9.1. Способы обезвоживания. Общая характеристика сушки.
- 9.2. Виды связи влаги с материалами. Влажность материала. Параметры влажного воздуха.
- 9.3. Диаграмма Рамзина влажного воздуха. Изображение на диаграмме основных процессов изменения состояния воздуха.
- 9.4. Теоретический сушильный процесс. Материальный и тепловой балансы реальной сушки. Построение реального процесса сушки на диаграмме Рамзина.
- 9.5. Варианты сушильного процесса. Кинетика сушки.

## 9.6. Конструкции сушилок.

### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

#### Профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности            | Объект или область знания                                                           | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                    | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Основание (профстандарт, анализ опыта)                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b> |                                                                                     |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Технологический тип задач</b>                |                                                                                     |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             |
| Производственно-технологическая                 | Анализ сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки | <b>ПК-1</b><br>Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <b>ПК-1.1</b><br>Изучение технологического регламента разработанного организацией в соответствии с действующими нормативными документами РФ и определяющий технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, а так же, безопасные условия эксплуатации производства<br><b>ПК-1.2</b><br>Определение факторов сложного технологического процесса с использованием прикладных программных средств проектирования технологических процессов<br><b>ПК-1.3</b><br>Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

#### В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

##### Знать:

- основы технологических процессов автоматизированных производств;
- принципиальное устройство аппаратов и методов их расчета.

##### Уметь:

- обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов;
- выбирать технологическое оборудование.



**Владеть:**

- навыками разработки технологических процессов;
- навыками освоения и внедрения нового технологического оборудования, применяемого в технологическом процессе.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                      | Всего |          | Семестр № |          |       |          |
|-----------------------------------------|-------|----------|-----------|----------|-------|----------|
|                                         |       |          | 5         |          | 6     |          |
|                                         | з.е.  | акад. ч. | з.е.      | акад. ч. | з.е.  | акад. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины           | 6     | 216      | 3         | 108      | 3     | 108      |
| Контактная работа - аудиторные занятия: | 1,334 | 48       | 0,667     | 24       | 0,667 | 24       |
| Лекции                                  | 0,444 | 16       | 0,222     | 8        | 0,222 | 8        |
| Практические работы (ПР)                | 0,889 | 32       | 0,444     | 16       | 0,444 | 16       |

|                                              |                                                   |     |                                          |    |                                            |    |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|------------------------------------------|----|--------------------------------------------|----|
| <b>Самостоятельная работа</b>                | 4,305                                             | 155 | 2,222                                    | 80 | 2,083                                      | 75 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 1,527                                             | 55  | 0,833                                    | 30 | 0,694                                      | 25 |
| Подготовка к практическим работам (ПР)       | 0,278                                             | 10  | 0,139                                    | 5  | 0,139                                      | 5  |
| Подготовка к контрольной работе              | 2,5                                               | 90  | 1,25                                     | 45 | 1,25                                       | 45 |
| <b>Формы контроля:</b>                       | <b>зачет, экзамен,<br/>контрольная<br/>работа</b> |     | <b>зачет,<br/>контрольная<br/>работа</b> |    | <b>экзамен,<br/>контрольная<br/>работа</b> |    |
| <b>Контроль</b>                              | 0,361                                             | 13  | 0,111                                    | 4  | 0,25                                       | 9  |
| <i>Зачет</i>                                 | 0,111                                             | 4   | 0,111                                    | 4  |                                            |    |
| <b>Экзамен</b>                               | 0,25                                              | 9   |                                          |    | 0,25                                       | 9  |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)**  
**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет**  
**имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.03 Технические средства автоматизации**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Старший преподаватель кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

старший преподаватель

(Брыков Б.А.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н.,  
доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:  
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Автоматизации производственных процессов НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 7 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области выбора и настройки и эксплуатации технических средств автоматизации.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о типовых технических средствах автоматизации и области их применения;
- приобретение знаний о современных методах выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических средств регулирования и управления промышленными технологическими процессами, оборудованием и вводом их в действие;
- приобретение знаний о характеристиках исполнительных устройств, регулирующих органов, автоматических регуляторов и микропроцессорных контроллеров;
- формирование и развитие умений анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования;
- формирование и развитие умений определять статические и динамические характеристики технических средств автоматизации;
- формирование и развитие умений выполнять настройку средств автоматизации;
- приобретение и формирование навыков построения типовых узлов и реализации основных видов функциональных преобразований в технических средствах автоматизации;
- приобретение и формирование навыков выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических систем управления промышленными химико-технологическими процессами;
- приобретение и формирование навыков выбирать, монтировать, наладивать и эксплуатировать технические средства автоматизации.

## **3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина **Б1.В.03 Технические средства автоматизации** относится к **Вариативной** части блока 1 Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Высшая математика, Электротехника и промышленная электроника, Теория автоматического управления.

## **4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

– **Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                        | Объект или область знания                                                       | Код и наименование ПК                                                               | Код и наименование индикатора достижения ПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности - производственно-технологический</b>                                                                                                            |                                                                                 |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Организация и проведение мероприятий по автоматизации и управлению химико-технологическими процессами реализуемых на оборудовании непрерывного полунепрерывного и периодического и действия | Разработка средств автоматизации и для сложных химико-технологических процессов | <b>ПК-2.</b> Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов | <b>ПК-2.2.</b> Выбор средств текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов<br><br><b>ПК-2.3.</b> Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов<br><br><b>ПК-2.4.</b> Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом | Профессиональный стандарт № 40.079 СПЕЦИАЛИСТ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА, Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2022 № 235н. (код 40.079, уровень квалификации 6, В/02.6)<br>Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- современные методы выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических средств регулирования и управления промышленными технологическими процессами, оборудованием и вводом их в действие;
- типовые технические средства автоматизации и области их применения;
- структуру, состав и свойства производственных процессов, систем и технологий, методы анализа автоматических систем.

**Уметь:**

- анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования;
- определять статические и динамические характеристики технических средств автоматизации;
- выполнять настройку средств автоматизации.

**Владеть:**

- навыками выбора технических средств для построения автоматизированных и автоматических систем управления промышленными химико-технологическими процессами;
- навыками построения типовых узлов и реализации основных видов функциональных преобразований в технических средствах автоматизации

**5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144. Контактная работа аудиторная 20 час., из них: лекционные 8 час., лабораторные – 12 час. Самостоятельная работа студента 115 час. Форма промежуточного контроля: экзамен, контрольная работа. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

| Вид учебной работы                             | Объем                              |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|------------------------------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.                               | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>                           | <b>144</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,556</b>                       | <b>20</b>  |                                             |          |
|                                                |                                    |            |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,2222                             | 8          |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,3333                             | 12         |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,0000                             | 0          |                                             |          |
|                                                |                                    |            |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>3,1944</b>                      | <b>115</b> |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 2,7778                             | 100        |                                             |          |
| Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)        | 0,0000                             | 0          |                                             |          |
| Подготовка к лабораторным работам (ЛР)         | 0,4167                             | 15         |                                             |          |
|                                                |                                    |            |                                             |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Экзамен, контрольная работа</b> |            |                                             |          |
|                                                | <b>0.25</b>                        | <b>9</b>   |                                             |          |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий



| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                | Всего      | в т.ч.<br>в<br>форм | Лекц<br>ии | в т.ч.<br>в<br>форм | Прак.<br>зан. | в т.ч.<br>в<br>форм | Лаб.<br>работ<br>ы | в т.ч.<br>в<br>форм | Сам.<br>работ<br>а |
|----------|--------------------------------------------------|------------|---------------------|------------|---------------------|---------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| 1.       | Раздел 1. Общие сведения о ТСА                   | 20         |                     | 1          |                     |               |                     |                    |                     | 19                 |
| 2.       | Раздел 2. Основные технологические параметры     | 20         |                     | 1          |                     |               |                     |                    |                     | 19                 |
| 3.       | Раздел 3. Исполнительные                         | 20         |                     | 1          |                     |               |                     |                    |                     | 19                 |
| 4.       | Раздел 4. Электрические                          | 21         |                     | 2          |                     |               |                     |                    |                     | 19                 |
| 5        | Раздел 5. Промышленные автоматические регуляторы | 33         |                     | 2          |                     |               |                     | 12                 |                     | 19                 |
| 6        | Раздел 6. Регулирующие и логические              | 21         |                     | 1          |                     |               |                     |                    |                     | 20                 |
|          | <b>ИТОГО</b>                                     | <b>135</b> |                     | <b>8</b>   |                     |               |                     |                    |                     | <b>115</b>         |
|          | <b>Экзамен</b>                                   | <b>9</b>   |                     |            |                     |               |                     |                    |                     |                    |
|          | <b>ИТОГО</b>                                     | <b>144</b> |                     | <b>8</b>   |                     |               |                     |                    |                     | <b>115</b>         |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел №1 Общие сведения о ТСА

- 1.1 Основные понятия и определения
- 1.2 Классификация ТСА по функциональному назначению
- 1.3 Тенденции развития ТСА
- 1.4 Методы изображения ТСА
- 1.5 Основные принципы построения ТСА

### Раздел №2 Основные технологические параметры и выбор измерительных приборов для их контроля

- 2.1 Типы приборов для контроля основных технологических параметров
- 2.2 Правила выбора датчиков

### Раздел №3 Исполнительные устройства

- 3.1 Общая классификация исполнительных устройств
- 3.2 Типы регулирующих органов
- 3.3 Основные параметры исполнительных устройств

### Раздел №4 Электрические средства автоматизации

- 4.1 Аналоговые электрические средства функционального преобразования сигналов на основе операционного усилителя
- 4.2 Гальваническое разделение цепей
- 4.3 Аналоговая токовая петля

### Раздел №5 Промышленные автоматические регуляторы

- 5.1 Позиционные регуляторы
- 5.2 Аналоговая реализация законов регулирования
- 5.3 Понятие широтно-импульсной модуляции

### Раздел №6 Регулирующие и логические микроконтроллеры для локальных систем

- 6.1 Понятие программируемого логического контроллера и его ключевые особенности
- 6.2 Устройства связи с объектом
- 6.3 Внутренняя структура ПЛК
- 6.4 Понятие циклической работы ПЛК
- 6.5 Особенности программирования ПЛК

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|   |                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   |   |   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
|   | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                              |   |   |   |   |   |   |
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |   |
| 1 | – современные методы выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических средств регулирования и управления промышленными технологическими процессами | + | + | + | + | + | + |
| 2 | - типовые технические средства автоматизации и области их применения                                                                                                                          | + | + | + | + | + | + |
| 3 | - структуру, состав и свойства производственных процессов, систем и технологий, методы анализа автоматических систем                                                                          | + | + | + | + | + | + |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |   |
| 1 | – анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования;                          | + | + | + | + | + | + |
| 2 | - определять статические и динамические характеристики технических средств автоматизации;                                                                                                     | + | + | + | + | + | + |
| 3 | - выполнять настройку средств автоматизации.                                                                                                                                                  | + | + | + | + | + | + |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                               |   |   |   |   |   |   |
| 1 | – навыками выбора технических средств для построения автоматизированных и автоматических систем управления                                                                                    | + | + | + | + | + | + |
| 2 | - навыками построения типовых узлов и реализации основных видов функциональных преобразований в технических средствах                                                                         | + | + | + | + | + | + |

*В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:*

Профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения

| Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|-----------------------|---------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                       |                                             |          |          |          |          |          |          |

|   |                                                                              |                                                                                                    |   |   |   |   |   |   |
|---|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ПК-2. Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов | ПК-2.2. Выбор средств текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов | + | + | + | + | + | + |
|   |                                                                              | ПК-2.3. Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов     | + | + | + | + | + | + |
|   |                                                                              | ПК 2.4. Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным                  | + | + | + | + | + | + |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены РПД.

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «*Технические средства автоматизации*», позволяет освоить методы работы в среде операционной системы, создания и оформления текстовых документов, приёмы работы в среде табличных процессоров, проведения инженерных расчётов.

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                            | Часы |
|-----|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.  | Раздел 5             | Определение статической характеристики технологического объекта управления | 2    |
| 2.  | Раздел 5             | Определение динамических свойств технологического объекта управления       | 3    |
| 3.  | Раздел 5             | Исследование одноконтурной САР с регулятором ТРМ101                        | 3    |
| 4.  | Раздел 5             | Исследование одноконтурной САР с регулятором ТРМ251                        | 3    |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- выполнение индивидуальных заданий;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **экзамена** по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из

литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **11.4 Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### 11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

### 11.6. Методические рекомендации для преподавателей

#### Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- и
- зложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- л
- огичность, четкость и ясность в изложении материала;
- в
- озможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- о
- пора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- т
- есная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 10 лабораторных работ. неделю до начала лабораторного практикума.

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить 5 лабораторных работ за семестр.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.
3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.
4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером.
6. Журнал преподавателя хранится в преподавательской. Правила ведения журнала преподавателя.
  1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
  2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
  3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

#### **11.7. Методические указания для студентов**

##### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

##### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значениями искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо  $24\,700$  подставить  $2,47 \cdot 10^4$ , вместо  $0,00086$  – число  $0,86 \cdot 10^{-3}$  и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

4. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

## **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                 | Режим доступа      | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| Лопатина С.В., Брыков Б.А., Лопатин А.Г. Технические средства автоматизации. — ФГБОУ ВО Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева Новомосковский институт (филиал) РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018. — 101 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |



|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                             |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Захахатнов, В. Г. Технические средства автоматизации : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-4111-2. — Текст : электронный //     | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130159">https://e.lanbook.com/book/130159</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да |
| Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. — 4-е изд. стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-8290-0. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/174286">https://e.lanbook.com/book/174286</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да |

#### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                  | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Чернышев, Н. Н. Технические средства автоматизации и управления. Часть 3: Практикум : учебное пособие / Н. Н. Чернышев, Т. В. Нижнец. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 69 с. — ISBN 978-5-7339-2517-2. — Текст : электронный //         | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/497975">https://e.lanbook.com/book/497975</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Чернышев, Н. Н. Технические средства автоматизации и управления: Практикум : учебное пособие / Н. Н. Чернышев, Т. В. Нижнец. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024 — Часть 2 — 2024. — 56 с. — ISBN 978-5-7339-2248-5. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/432644">https://e.lanbook.com/book/432644</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
2. <http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
3. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Технические средства автоматизации»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)</i>                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                        | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| <i>Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)</i> | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| <i>Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)</i>                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название          | Назначение          | Тип лицензии |
|-------------------|---------------------|--------------|
| MS Windows 10 Pro | Операционная систем | коммерческая |

|                                         |                                   |                |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Office 2019 Standart                 | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021           | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                   | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                   | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Security for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                    | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                        | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                      | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                               | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                         | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition      | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                            | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                    | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                          | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                              | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693           | Чтение PDF файлов                 | free           |

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Семестр 1

| Наименование                            | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Формы и методы                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1</b><br>Общие сведения о ТСА | <p>Знает современные методы выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических средств регулирования и управления промышленными технологическими процессами, оборудованием и вводом их в действие; типовые технические средства автоматизации и области их применения; структуру, состав и свойства производственных процессов, систем и технологий, методы анализа автоматических систем.</p> <p>Умеет анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования; определять статические и динамические характеристики технических средств автоматизации; выполнять настройку средств автоматизации.</p> <p>Владеет навыками выбора технических средств для построения автоматизированных и автоматических систем управления</p> | <p>Текущий контроль на практических занятиях</p> <p>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов</p> |

|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                       | промышленными химико-технологическими процессами; навыками построения типовых узлов и реализации основных видов функциональных преобразований в технических средствах автоматизации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                          |
| <b>Раздел 2.</b><br>Основные технологические параметры и выбор измерительных приборов для их контроля | <p>Знает современные методы выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических средств регулирования и управления промышленными технологическими процессами, оборудованием и вводом их в действие; типовые технические средства автоматизации и области их применения; структуру, состав и свойства производственных процессов, систем и технологий, методы анализа автоматических систем.</p> <p>Умеет анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования; определять статические и динамические характеристики технических средств автоматизации; выполнять настройку средств автоматизации.</p> <p>Владеет навыками выбора технических средств для построения автоматизированных и автоматических систем управления промышленными химико-технологическими процессами; навыками построения типовых узлов и реализации основных видов функциональных преобразований в технических средствах автоматизации</p> | Текущий контроль на практических занятиях<br>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов |
| <b>Раздел 3.</b><br>Исполнительные устройства                                                         | <p>Знает современные методы выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических средств регулирования и управления промышленными технологическими процессами, оборудованием и вводом их в действие; типовые технические средства автоматизации и области их применения; структуру, состав и свойства производственных процессов, систем и технологий, методы анализа автоматических систем.</p> <p>Умеет анализировать количественное влияние</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Текущий контроль на практических занятиях<br>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  | <p>параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования; определять статические и динамические характеристики технических средств автоматизации; выполнять настройку средств автоматизации.</p> <p>Владеет навыками выбора технических средств для построения автоматизированных и автоматических систем управления промышленными химико-технологическими процессами; навыками построения типовых узлов и реализации основных видов функциональных преобразований в технических средствах автоматизации</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Раздел 4.</b><br/>Электрические средства автоматизации</p> | <p>Знает современные методы выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических средств регулирования и управления промышленными технологическими процессами, оборудованием и вводом их в действие; типовые технические средства автоматизации и области их применения; структуру, состав и свойства производственных процессов, систем и технологий, методы анализа автоматических систем.</p> <p>Умеет анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования; определять статические и динамические характеристики технических средств автоматизации; выполнять настройку средств автоматизации.</p> <p>Владеет навыками выбора технических средств для построения автоматизированных и автоматических систем управления промышленными химико-технологическими процессами; навыками построения типовых узлов и реализации основных видов функциональных преобразований в технических средствах автоматизации</p> | <p>Текущий контроль на практических занятиях</p> <p>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов</p> |
| <p><b>Раздел 5.</b></p>                                          | <p>Знает современные методы выбора технических средств автоматизации для</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Текущий контроль на</p>                                                                                                                                          |

|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Промышленные автоматические регуляторы</b></p>                                                  | <p>построения автоматизированных и автоматических средств регулирования и управления промышленными технологическими процессами, оборудованием и вводом их в действие; типовые технические средства автоматизации и области их применения; структуру, состав и свойства производственных процессов, систем и технологий, методы анализа автоматических систем.</p> <p>Умеет анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования; определять статические и динамические характеристики технических средств автоматизации; выполнять настройку средств автоматизации.</p> <p>Владеет навыками выбора технических средств для построения автоматизированных и автоматических систем управления промышленными химико-технологическими процессами; навыками построения типовых узлов и реализации основных видов функциональных преобразований в технических средствах автоматизации</p> | <p>практических занятиях</p> <p>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов</p>                     |
| <p><b>Раздел 6.</b></p> <p><b>Регулирующие и логические микроконтроллеры для локальных систем</b></p> | <p>Знает современные методы выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических средств регулирования и управления промышленными технологическими процессами, оборудованием и вводом их в действие; типовые технические средства автоматизации и области их применения; структуру, состав и свойства производственных процессов, систем и технологий, методы анализа автоматических систем.</p> <p>Умеет анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования; определять статические и динамические характеристики технических средств автоматизации; выполнять настройку средств автоматизации.</p> <p>Владеет навыками выбора технических средств</p>                                                                                                                                                                                    | <p>Текущий контроль на практических занятиях</p> <p>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>для построения автоматизированных и автоматических систем управления промышленными химико-технологическими процессами; навыками построения типовых узлов и реализации основных видов функциональных преобразований в технических средствах автоматизации</p> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.03 Технические средства автоматизации**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 4 з.е./144 ак.час. Форма промежуточного контроля: экзамен.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.В.03 Технические средства автоматизации** относится к **Вариативной** части блока 1 Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Высшая математика, Электротехника и промышленная электроника, Теория автоматического управления.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области выбора и настройки и эксплуатации технических средств автоматизации.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о типовых технических средствах автоматизации и области их применения;
- приобретение знаний о современных методах выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических средств регулирования и управления промышленными технологическими процессами, оборудованием и вводом их в действие;
- приобретение знаний о характеристиках исполнительных устройств, регулирующих органов, автоматических регуляторов и микропроцессорных контроллеров;
- формирование и развитие умений анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования;
- формирование и развитие умений определять статические и динамические характеристики технических средств автоматизации;
- формирование и развитие умений выполнять настройку средств автоматизации;
- приобретение и формирование навыков построения типовых узлов и реализации основных видов функциональных преобразований в технических средствах автоматизации;
- приобретение и формирование навыков выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических систем управления промышленными химико-технологическими процессами;
- приобретение и формирование навыков выбирать, монтировать, наладивать и эксплуатировать технические средства автоматизации.

**4. Содержание дисциплины**

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                                                   | Содержание раздела                                                                                                                                                                            |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Общие сведения о ТСА                                                              | 1.1 Основные понятия и определения<br>1.2 Классификация ТСА по функциональному назначению<br>1.3 Тенденции развития ТСА<br>1.4 Методы изображения ТСА<br>1.5 Основные принципы построения ТСА |
| 2         | Основные технологические параметры и выбор измерительных приборов для их контроля | 2.1 Типы приборов для контроля основных технологических параметров<br>2.2 Правила выбора датчиков                                                                                             |
| 3         | Исполнительные устройства                                                         | 3.1 Общая классификация исполнительных устройств<br>3.2 Типы регулирующих органов<br>3.3 Основные параметры исполнительных устройств                                                          |
| 4         | Электрические средства автоматизации                                              | 4.1 Аналоговые электрические средства функционального преобразования сигналов на основе операционного усилителя<br>4.2 Гальваническое разделение цепей<br>4.3 Аналоговая токовая петля        |



|   |                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Промышленные автоматические регуляторы                                 | 5.1 Позиционные регуляторы<br>5.2 Аналоговая реализация законов регулирования<br>5.3 Понятие широтно-импульсной модуляции                                                                                                        |
| 6 | <b>Регулирующие и логические микроконтроллеры для локальных систем</b> | 6.1 Понятие программируемого логического контроллера и его ключевые особенности<br>6.2 Устройства связи с объектом<br>6.3 Внутренняя структура ПЛК<br>6.4 Понятие циклической работы ПЛК<br>6.5 Особенности программирования ПЛК |

#### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

##### – Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                        | Объект или область знания                                                       | Код и наименование ПК                                                               | Код и наименование индикатора достижения ПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности - производственно-технологический</b>                                                                                                            |                                                                                 |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Организация и проведение мероприятий по автоматизации и управлению химико-технологическими процессами реализуемых на оборудовании непрерывного полунепрерывного и периодического и действия | Разработка средств автоматизации и для сложных химико-технологических процессов | <b>ПК-2.</b> Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов | <b>ПК-2.2.</b> Выбор средств текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов<br><br><b>ПК-2.3.</b> Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов<br><br><b>ПК-2.4.</b> Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом | Профессиональный стандарт № 40.079 СПЕЦИАЛИСТ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА, Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2022 № 235н. (код 40.079, уровень квалификации 6, В/02.6)<br>Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки |

#### В результате изучения дисциплины студент

##### бакалавриата должен:

##### **Знать:**

- современные методы выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических средств регулирования и управления промышленными технологическими процессами, оборудованием и вводом их в действие;
- типовые технические средства автоматизации и области их применения;
- структуру, состав и свойства производственных процессов, систем и технологий, методы анализа автоматических систем.

##### **Уметь:**

- анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования;
- определять статические и динамические характеристики технических средств автоматизации;

- выполнять настройку средств автоматизации.

**Владеть:**

- навыками выбора технических средств для построения автоматизированных и автоматических систем управления промышленными химико-технологическими процессами;
- навыками построения типовых узлов и реализации основных видов функциональных преобразований в технических средствах автоматизации

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                             | Объем                       |            | в том числе в форме практической |          |
|------------------------------------------------|-----------------------------|------------|----------------------------------|----------|
|                                                | з.е.                        | акад. ч.   | з.е.                             | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>                    | <b>144</b> |                                  |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,556</b>                | <b>20</b>  |                                  |          |
|                                                |                             |            |                                  |          |
| Лекции                                         | 0,2222                      | 8          | 0,2222                           | 8        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,3333                      | 12         | 0,3333                           | 12       |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,0000                      | 0          | 0                                | 0        |
|                                                |                             |            |                                  |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>3,1944</b>               | <b>115</b> |                                  |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 2,7778                      | 100        |                                  |          |
| Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)        | 0,0000                      | 0          |                                  |          |
| Подготовка к лабораторным работам (ЛР)         | 0,416                       | 15         |                                  |          |
|                                                |                             |            |                                  |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Экзамен, контрольная</b> |            |                                  |          |
|                                                | <b>0.25</b>                 | <b>9</b>   |                                  |          |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования**

**«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.04 Управляющие вычислительные комплексы**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

Новомосковск – 2026

## Разработчик:

Старший преподаватель кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

старший преподаватель

(Брыков Б.А.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:  
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Автоматизации производственных процессов НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 7 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения;
- способностью составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту;
- способностью участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем;
- приобретение знаний о моделях компонентов информационных систем, включая модели баз данных, модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»;
- формирование и развитие умений устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
- формирование и развитие умений разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных, модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»;
- приобретение и формирование навыков настраивания программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем;
- приобретение и формирование навыков построения моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных, модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина».

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.В.04 Управляющие вычислительные комплексы** относится к **Вариативной** части блока 1 Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Теория автоматического управления, Технические средства автоматизации.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

– Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности                                             | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности - производственно-технологический</b> |                           |                       |                                             |                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                             |                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Организация и проведение мероприятий по автоматизации и управлению химико-технологическими процессами реализуемых на оборудовании непрерывного полунепрерывного и периодического и действия | Разработка средств автоматизации для сложных химико-технологических процессов | <b>ПК-2.</b> Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов | <p><b>ПК-2.1.</b> Определение общей схемы системы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p> <p><b>ПК-2.4.</b> Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p> <p><b>ПК-2.5.</b> Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p> | Профессиональный стандарт № 40.079 СПЕЦИАЛИСТ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА, Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2022 № 235н. (код 40.079, уровень квалификации 6, В/02.6) Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- современную номенклатуру программно-технических средств автоматизации технологических процессов;
- принципы построения и функционирования типовых технических средств автоматизированных систем управления;
- новые технологии в современных системах управления.

**Уметь:**

- определять статические, динамические, надёжностные и другие характеристики технических средств автоматизации;
- осуществлять выбор программно-технических средств из многообразия номенклатуры для решения задач автоматизации в конкретных приложениях;
- выбирать современных технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических систем управления промышленными процессами, оборудованием и вводом их в действие.

**Владеть:**

- навыками анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования;
- навыками конструировать из типовых элементов и модулей технические решения автоматизации с заданными функциями контроля и управления;
- навыками разрабатывать программное обеспечение для РС-совместимых контроллеров на технологических языках программирования.

**5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144. Контактная работа аудиторная 24 час., из них: лекционные 8 час., лабораторные – 12 час. Самостоятельная работа студента 111 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

| Вид учебной работы | Объем |          | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--------------------|-------|----------|---------------------------------------------|----------|
|                    | з.е.  | акад. ч. | з.е.                                        | акад. ч. |

|                                                |                |            |        |    |
|------------------------------------------------|----------------|------------|--------|----|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>       | <b>144</b> |        |    |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,667</b>   | <b>24</b>  |        |    |
|                                                |                |            |        |    |
| Лекции                                         | 0,2222         | 8          | 0,2222 | 8  |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,3333         | 12         | 0,3333 | 12 |
|                                                |                |            |        |    |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>3,0833</b>  | <b>111</b> |        |    |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 3,0833         | 111        |        |    |
| Курсовая работа                                | 0,1111         | 4          |        |    |
|                                                |                |            |        |    |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Экзамен</b> |            |        |    |
|                                                | <b>0.25</b>    | <b>9</b>   |        |    |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

|          |                                                                         | ак. часов |                                 |        |                                 |               |                                 |                |                                 |                |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------|--------|---------------------------------|---------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------|----------------|
| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                                       | Всего     | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практик | Лекции | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практик | Прак.<br>зан. | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практик | Лаб.<br>работы | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практик | Сам.<br>работы |
| 1.       | Раздел 1. Требования к современным системам управления производством    | 17        |                                 | 1      | 1                               |               |                                 |                |                                 | 16             |
| 2.       | Раздел 2. Особенности программирования ПЛК                              | 23        |                                 | 1      | 1                               |               |                                 | 3              | 3                               | 19             |
| 3.       | Раздел 3. Системы диспетчерского контроля и сбора данных                | 29        |                                 | 1      | 1                               |               |                                 | 9              | 9                               | 19             |
| 4.       | Раздел 4. Распределенная система управления. Топология сети             | 21        |                                 | 2      | 2                               |               |                                 |                |                                 | 19             |
| 5        | Раздел 5. Семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем | 21        |                                 | 2      | 2                               |               |                                 |                |                                 | 19             |
| 6        | Раздел 6. Открытые промышленные сети                                    | 20        |                                 | 1      | 1                               |               |                                 |                |                                 | 19             |
|          | Курсовая работа                                                         | 4         |                                 |        |                                 |               |                                 |                |                                 |                |
|          | ИТОГО                                                                   | 135       |                                 | 8      | 8                               |               |                                 | 12             | 12                              | 114            |
|          | Экзамен                                                                 | 9         |                                 |        |                                 |               |                                 |                |                                 |                |
|          | ИТОГО                                                                   | 144       |                                 | 8      | 8                               |               |                                 | 12             | 12                              | 114            |

### 6.2. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел №1. Требования к современным системам управления производством

1.1 Уровни в интегрированной системе автоматизации

1.2 Преимущества современного подхода к построению АСУТП

#### Раздел №2 Особенности программирования ПЛК

2.1 Цели использования стандарта МЭК 61131 при программировании ПЛК

2.2 Язык ST

2.3 Язык IL

2.4 Язык FBD

2.5 Язык LD



## 2.6 Язык SFC

### Раздел №3 Системы диспетчерского контроля и сбора данных

3.1 Определение, состав, свойства и функции SCADA-систем

3.2 Этапы создания систем диспетчерского контроля

3.3 Система CoDeSys

3.4 Система TraceMode

### Раздел №4 Распределенная система управления. Топология сети

4.1 Понятие РСУ, сравнение распределенной и локальной системы управления

4.2 Топология сети. Физическая и логическая топология. Шинная, кольцевая, звездная, смешанная, иерархическая, ячеистая топология. Преимущества и недостатки

### Раздел №5 Семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем

5.1 Модель OSI. Физический, канальный, сетевой, транспортный, сессионный, представительный, прикладной уровни.

5.2 Средства для работы с сетями. Повторитель, концентратор, мост, маршрутизатор, шлюз

5.3 Среда передачи данных в промышленных сетях. Проводные, кабельные, беспроводные каналы связи.

5.4 Методы организации доступа к линии связи. Централизованный и децентрализованный метод

### Раздел №6 Открытые промышленные сети

6.1 Характеристики и классификация промышленных сетей

6.2 Сенсорные сети

6.3 Контроллерные сети

6.4 Универсальные сети

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|   | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                             | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                |          |          |          |          |          |          |
| 1 | современную номенклатуру программно-технических средств автоматизации технологических процессов                                                                                              | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 2 | принципы построения и функционирования типовых технических средств автоматизированных систем управления:                                                                                     | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 3 | - новые технологии в современных системах управления.                                                                                                                                        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                |          |          |          |          |          |          |
| 1 | - определять статические, динамические, надёжные и другие характеристики технических средств автоматизации;                                                                                  | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 2 | - осуществлять выбор программно-технических средств из многообразия номенклатуры для решения задач автоматизации в конкретных приложениях;                                                   | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 3 | - выбирать современные технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических систем управления промышленными процессами, оборудованием и вводом их в действие | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                              |          |          |          |          |          |          |
| 1 | навыками анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования                   | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 2 | навыками конструировать из типовых элементов и модулей технические решения автоматизации с заданными функциями контроля и управления                                                         | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 3 | навыками разрабатывать программное обеспечение для РС-совместимых контроллеров на технологических языках программирования                                                                    |          | +        | +        | +        | +        |          |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

*Профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения*

|   | Код и наименование УК                                                        | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                           | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|---|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | ПК-2. Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов | ПК-2.1. Определение общей схемы системы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом            | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                              | ПК-2.4. Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом                           | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                              | ПК-2.5. Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом | +        | +        | +        | +        | +        | +        |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «*Управляющие вычислительные комплексы*», позволяет освоить методы работы в SCADA системе TraceMode, системе CoDeSys, получить навыки разработки программного обеспечения ПЛК на языках стандарта МЭК 61131-3.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п | № раздела дисциплин | Наименование лабораторных работ                         | Часы |
|-----|---------------------|---------------------------------------------------------|------|
| 1.  | Раздел 2            | Разработка простейшего проекта в TraceMode              | 3    |
| 2.  | Раздел 3            | Разработка логической системы управления в TraceMode    | 3    |
| 3.  | Раздел 3            | Разработка одноконтурной системы управления в TraceMode | 3    |
| 4.  | Раздел 3            | Основы программирования ОВЕН ПЛК-150 на базе CoDeSys    | 3    |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- выполнение индивидуальных заданий;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **экзамена** по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

#### **11.4 Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

#### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

#### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

##### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 10 лабораторных работ. неделю до начала лабораторного практикума.

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить 5 лабораторных работ за семестр.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.
3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.
4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером.
6. Журнал преподавателя хранится в преподавательской. Правила ведения журнала преподавателя.
  1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
  2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
  3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

### **11.7. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24 700 подставить  $2,47 \cdot 10^4$ , вместо 0,00086 – число  $0,86 \cdot 10^{-3}$  и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы – набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

4. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                            | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA : учебное пособие / Х. Н. Музипов, О. Н. Кузяков, С. А. Хохрин [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3265-3. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/213209">https://e.lanbook.com/book/213209</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Герасимов, А. В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем : учебное пособие / А. В. Герасимов, А. С. Титовцев. — Казань : КНИТУ, 2014. — 128 с. — ISBN 978-5-7882-1514-3. — Текст : электронный //                   | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/73383">https://e.lanbook.com/book/73383</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.   | Да             |
| Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE                                                                                                                   | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/212153">https://e.lanbook.com/book/212153</a> (дата                                                                      | Да             |

|                                                                                                                                  |                                                                      |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--|
| : учебное пособие / Т. А. Пьявченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1885-5. — Текст : электронный // | обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--|

## б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                  | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Федотов, А. В. Компьютерное управление в производственных системах : учебное пособие для вузов / А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — ISBN 978-5-8114-8065-4. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171424">https://e.lanbook.com/book/171424</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
2. <http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
3. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Технические средства автоматизации»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           |                                                                           |                                                                                                 |



|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                          | здоровья                                                                                         |
| Лекционная аудитория<br>(108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                              | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран<br>(постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                     | приспособлено<br>(аудитория на первом этаже)                                                     |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено<br>(аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                 |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии |
|----------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия  |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия  |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия  |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия  |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source  |
| MS Visual Studio Community             | IDE                               | free         |

|                               |                           |                |
|-------------------------------|---------------------------|----------------|
| Edition                       |                           |                |
| Scilab 6.1.1                  | Математические вычисления | open source    |
| Oracle VM VirtualBox          | Среда виртуализации       | free           |
| Компас 3D 18.1                | CAD                       | пробная версия |
| 7Zip 22.01                    | Менеджер архивов          | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693 | Чтение PDF файлов         | free           |

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр 1

| Наименование разделов                                                       | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Формы и методы контроля и оценки                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Требования к современным системам управления производством</b> | Знает современную номенклатуру программно-технических средств автоматизации технологических процессов; принципы построения и функционирования типовых технических средств автоматизированных систем управления; новые технологии в современных системах управления. Умеет определять статические, динамические, надёжные и другие характеристики технических средств автоматизации; осуществлять выбор программно-технических средств из многообразия номенклатуры для решения задач автоматизации в конкретных приложениях; выбирать современные технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических систем управления промышленными процессами, оборудованием и вводом их в действие. Владеет навыками анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования; навыками конструировать из типовых элементов и модулей технические решения автоматизации с заданными функциями контроля и управления; навыками разрабатывать программное обеспечение для PC-совместимых контроллеров на технологических языках программирования. | Текущий контроль на лабораторных занятиях<br>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов |
| <b>Раздел №2 Особенности программирования ПЛК</b>                           | Знает современную номенклатуру программно-технических средств автоматизации технологических процессов; принципы построения и функционирования типовых технических средств автоматизированных систем управления; новые технологии в современных системах управления. Умеет определять статические, динамические, надёжные и другие характеристики технических средств автоматизации; осуществлять выбор программно-технических средств из многообразия номенклатуры для решения задач автоматизации в конкретных приложениях; выбирать современные технических средств автоматизации для                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Текущий контроль на лабораторных занятиях<br>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов |

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           | <p>построения автоматизированных и автоматических систем управления промышленными процессами, оборудованием и вводом их в действие.</p> <p>Владеет навыками анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования; навыками конструировать из типовых элементов и модулей технические решения автоматизации с заданными функциями контроля и управления; навыками разрабатывать программное обеспечение для РС-совместимых контроллеров на технологических языках программирования.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Раздел №3 Системы диспетчерского контроля и сбора данных</b></p>    | <p>Знает современную номенклатуру программно-технических средств автоматизации технологических процессов; принципы построения и функционирования типовых технических средств автоматизированных систем управления; новые технологии в современных системах управления.</p> <p>Умеет определять статические, динамические, надёжностные и другие характеристики технических средств автоматизации; осуществлять выбор программно-технических средств из многообразия номенклатуры для решения задач автоматизации в конкретных приложениях; выбирать современные технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических систем управления промышленными процессами, оборудованием и вводом их в действие.</p> <p>Владеет навыками анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования; навыками конструировать из типовых элементов и модулей технические решения автоматизации с заданными функциями контроля и управления; навыками разрабатывать программное обеспечение для РС-совместимых контроллеров на технологических языках программирования.</p> | <p>Текущий контроль на лабораторных занятиях</p> <p>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов</p> |
| <p><b>Раздел №4 Распределенная система управления. Топология сети</b></p> | <p>Знает современную номенклатуру программно-технических средств автоматизации технологических процессов; принципы построения и функционирования типовых технических средств автоматизированных систем управления; новые технологии в современных системах управления.</p> <p>Умеет определять статические, динамические, надёжностные и другие характеристики технических средств автоматизации; осуществлять выбор программно-технических средств из многообразия номенклатуры для решения задач автоматизации в конкретных приложениях; выбирать современные технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических систем управления</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Текущий контроль на лабораторных занятиях</p> <p>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов</p> |

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                  | <p>промышленными процессами, оборудованием и вводом их в действие.</p> <p>Владеет навыками анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования; навыками конструировать из типовых элементов и модулей технические решения автоматизации с заданными функциями контроля и управления; навыками разрабатывать программное обеспечение для РС-совместимых контроллеров на технологических языках программирования.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Раздел №5</b><br/><b>Семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем</b></p> | <p>Знает современную номенклатуру программно-технических средств автоматизации технологических процессов; принципы построения и функционирования типовых технических средств автоматизированных систем управления; новые технологии в современных системах управления.</p> <p>Умеет определять статические, динамические, надёжностные и другие характеристики технических средств автоматизации; осуществлять выбор программно-технических средств из многообразия номенклатуры для решения задач автоматизации в конкретных приложениях; выбирать современные технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических систем управления промышленными процессами, оборудованием и вводом их в действие.</p> <p>Владеет навыками анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования; навыками конструировать из типовых элементов и модулей технические решения автоматизации с заданными функциями контроля и управления; навыками разрабатывать программное обеспечение для РС-совместимых контроллеров на технологических языках программирования.</p> | <p>Текущий контроль на лабораторных занятиях</p> <p>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов</p> |
| <p><b>Раздел №6 Открытые промышленные сети</b></p>                                               | <p>Знает современную номенклатуру программно-технических средств автоматизации технологических процессов; принципы построения и функционирования типовых технических средств автоматизированных систем управления; новые технологии в современных системах управления.</p> <p>Умеет определять статические, динамические, надёжностные и другие характеристики технических средств автоматизации; осуществлять выбор программно-технических средств из многообразия номенклатуры для решения задач автоматизации в конкретных приложениях; выбирать современные технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических систем управления промышленными процессами, оборудованием и вводом их в действие.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Текущий контроль на лабораторных занятиях</p> <p>Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>Владеет навыками анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования; навыками конструировать из типовых элементов и модулей технические решения автоматизации с заданными функциями контроля и управления; навыками разрабатывать программное обеспечение для РС-совместимых контроллеров на технологических языках программирования.</p> |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.04 Управляющие вычислительные комплексы**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 4 з.е./144 ак.час. Форма промежуточного контроля: экзамен.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.В.04 Управляющие вычислительные комплексы** относится к **Вариативной** части блока 1 Дисциплины (модули). Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Теория автоматического управления, Технические средства автоматизации.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения;

- способностью составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту;

- способностью участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем;

- приобретение знаний о моделях компонентов информационных систем, включая модели баз данных, модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»;

- формирование и развитие умений устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

- формирование и развитие умений разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных, модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»;

- приобретение и формирование навыков настраивания программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем;

- приобретение и формирование навыков построения моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных, модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина».

**4. Содержание дисциплины**

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                            | Содержание раздела                                                                                                                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Требования к современным системам управления производством | 1.1 Уровни в интегрированной системе автоматизации<br>1.2 Преимущества современного подхода к построению АСУТП                                                |
| 2         | Особенности программирования ПЛК                           | 2.1 Цели использования стандарта МЭК 61131 при программировании ПЛК<br>2.2 Язык ST<br>2.3 Язык IL<br>2.4 Язык FBD<br>2.5 Язык LD<br>2.6 Язык SFC              |
| 3         | Системы диспетчерского контроля и сбора данных             | 3.1 Определение, состав, свойства и функции SCADA-систем<br>3.2 Этапы создания систем диспетчерского контроля<br>3.3 Система CoDeSys<br>3.4 Система TraceMode |
| 4         | Распределенная система управления.                         | 4.1 Понятие PCY, сравнение распределенной и                                                                                                                   |

|   |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Топология сети                                                | локальной системы управления<br>4.2 Топология сети. Физическая и логическая топология. Шинная, кольцевая, звездная, смешанная, иерархическая, ячеистая топология. Преимущества и недостатки                                                                                                                                                                                                               |
| 5 | Семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем | 5.1 Модель OSI. Физический, канальный, сетевой, транспортный, сессионный, представительный, прикладной уровни.<br>5.2 Средства для работы с сетями. Повторитель, концентратор, мост, маршрутизатор, шлюз<br>5.3 Среда передачи данных в промышленных сетях. Проводные, кабельные, беспроводные каналы связи.<br>5.4 Методы организации доступа к линии связи. Централизованный и децентрализованный метод |
| 6 | Открытые промышленные сети                                    | 6.1 Характеристики и классификация промышленных сетей<br>6.2 Сенсорные сети<br>6.3 Контроллерные сети<br>6.4 Универсальные сети                                                                                                                                                                                                                                                                           |

#### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

– Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                       | Объект или область знания                                                     | Код и наименование ПК                                                        | Код и наименование индикатора достижения ПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности - производственно-технологический</b>                                                                                           |                                                                               |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Организация и проведение мероприятий по автоматизации и управлению химико-технологическими процессами реализуемых на оборудовании непрерывного и периодического и действия | Разработка средств автоматизации для сложных химико-технологических процессов | ПК-2. Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов | <p>ПК-2.1. Определение общей схемы системы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p> <p>ПК-2.4. Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p> <p>ПК-2.5. Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p> | Профессиональный стандарт № 40.079 СПЕЦИАЛИСТ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА, Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2022 № 235н. (код 40.079, уровень квалификации 6, В/02.6) Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки |

**В результате изучения дисциплины студент**

**бакалавриата должен:****Знать:**

- современную номенклатуру программно-технических средств автоматизации технологических процессов;
- принципы построения и функционирования типовых технических средств автоматизированных систем управления;
- новые технологии в современных системах управления.

**Уметь:**

- определять статические, динамические, надёжностные и другие характеристики технических средств автоматизации;
- осуществлять выбор программно-технических средств из многообразия номенклатуры для решения задач автоматизации в конкретных приложениях;
- выбирать современные технические средства автоматизации для построения автоматизированных и автоматических систем управления промышленными процессами, оборудованием и вводом их в действие.

**Владеть:**

- навыками анализировать количественное влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику автоматической системы регулирования;
- навыками конструировать из типовых элементов и модулей технические решения автоматизации с заданными функциями контроля и управления;
- навыками разрабатывать программное обеспечение для РС-совместимых контроллеров на технологических языках программирования.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                             | Объем          |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|----------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.           | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>       | <b>144</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,667</b>   | <b>24</b>  |                                             |          |
|                                                |                |            |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,2222         | 8          | 0,2222                                      | 8        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,3333         | 12         | 0,3333                                      | 12       |
|                                                |                |            |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>3,0833</b>  | <b>111</b> |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 3,0833         | 111        |                                             |          |
| Курсовая работа                                | 0,1111         | 4          |                                             |          |
|                                                |                |            |                                             |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Экзамен</b> |            |                                             |          |
|                                                | <b>0.25</b>    | <b>9</b>   |                                             |          |



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.05 Диагностика и надёжность автоматизированных систем**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Старший преподаватель кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

старший преподаватель

(Лопатина С.В.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Автоматизация производственных процессов НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является осуществление базовой подготовки студентов в области оценки и обеспечения безотказности, долговечности, ремонтпригодности и других свойств категории надежность систем автоматического управления.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов знаний методов диагностики и расчета надежности автоматизированных систем;
- развитие у студентов навыков и умений анализа надежности автоматизированных систем по результатам испытаний и наблюдений, а также синтеза локальных технических и программных систем в соответствии с заданием;
- приобретение студентами опыта обработки экспериментальных данных и оценки надежности технических элементов и автоматизированных систем.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.05 Диагностика и надежность автоматизированных систем относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Высшая математика», «Электротехника и промышленная электроника», «Теория автоматического управления», «Технические средства автоматизации», «Технические измерения и приборы», «Вычислительные машины, системы и сети» и является основой для последующих дисциплин: «Проектирование автоматизированных систем», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами и производствами».

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующей **компетенции и индикаторов ее достижения:**

**Профессиональная компетенция и индикаторы ее достижения**

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                      | Объект или область знания                                                               | Код и наименование ПК                                                                 | Код и наименование индикатора достижения ПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Технологический тип задач профессиональной деятельности</b>                                                                                                                            |                                                                                         |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Организация и проведение мероприятий по автоматизации и управлению химико-технологическими процессами реализуемых на оборудовании непрерывного полунепрерывного и периодического действия | Обеспечение текущего контроля сложных химико-технологических процессов и управления ими | ПК-3 Обеспечение текущего контроля сложных технологических процессов и управления ими | ПК-3.1 Принятие мер к устранению отказов системы автоматизированного и автоматического управления сложными технологическими процессами<br>ПК-3.2 Выявление причин отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе<br>ПК-3.3 Принятие мер к устранению отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>В/04.6 Обеспечение текущего контроля сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки и управления ими<br>ТД.3 Принятие мер к устранению отказов системы автоматизированного и автоматического управления сложными технологическими процессами |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | термической и химико-термической обработки<br>ТД.4 Выявление причин отказов средств механизации сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки<br>ТД.5 Принятие мер к устранению отказов средств механизации сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

***Знать:***

- состав и методы расчета показателей надежности элементов и систем;
- методы повышения надежности автоматизированных систем;
- эмпирические законы распределения показателей надежности в зависимости от наработки;
- методы диагностирования технических и программных средств;
- способы обеспечения заданного уровня надежности систем автоматизации путем резервирования технических и программных средств.

***Уметь:***

- определять и классифицировать основные виды отказов;
- определять показатели надежности технических средств автоматизации по результатам испытаний;
- анализировать характеристики надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем;
- синтезировать простые системы автоматизации с заданными характеристиками надежности;
- использовать методы диагностики технических систем и методы планирования и проведения испытаний на надежность;
- создать алгоритм поиска неработоспособных элементов.

***Владеть:***

- методами оценки показателей надежности технических элементов и систем;
- навыками использования компьютерных технологий для решения задач диагностики и надежности автоматизированных систем;
- навыками выбора технических средств для построения систем автоматизации и управления с заданными показателями надежности;
- навыками составления плана и анализа результатов испытаний систем автоматизации на надежность.

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### Семестр 8

| Вид учебной работы            | Объем |          |          | в том числе в форме практической подготовки |          |          |
|-------------------------------|-------|----------|----------|---------------------------------------------|----------|----------|
|                               | з. е. | акад. ч. | астр. ч. | з.е.                                        | акад. ч. | астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3     | 108      | 108      | -                                           | -        | -        |

|                                                                                 |                           |    |    |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----|----|---|---|---|
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>                                  | 0,39                      | 14 | 14 | - | - | - |
| Лекции                                                                          | 0,17                      | 6  | 6  | - | - | - |
| Лабораторные работы                                                             | 0,22                      | 8  | 8  | - | - | - |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                   | 2,5                       | 90 | 90 | - | - | - |
| Проработка лекционного материала и самостоятельное изучение разделов дисциплины | 2,28                      | 82 | 82 | - | - | - |
| Подготовка к лабораторным работам                                               | 0,22                      | 8  | 8  | - | - | - |
| <b>Контроль</b>                                                                 | 0,11                      | 4  | 4  |   |   |   |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                                                      | Зачет, контрольная работа |    |    |   |   |   |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины                                                                           | ак. часов |                             |        |                             |            |                             |             |                             |             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|--------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|       |                                                                                             | Всего     | в т.ч. в форме практ. подг. | Лекции | в т.ч. в форме практ. подг. | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. работа |
| 1     | Раздел 1. Основные понятия и определения надёжности                                         | 8         |                             | 0,4    |                             |            |                             |             |                             | 7,6         |
| 2     | Раздел 2. Показатели надёжности технических и программных средств автоматизации             | 18        |                             | 1      |                             |            |                             | 2           |                             | 15          |
| 3     | Раздел 3. Основные математические модели, наиболее часто используемые в расчетах надежности | 24        |                             | 0,4    |                             |            |                             | 2           |                             | 21,6        |
| 4     | Раздел 4. Испытание на надежность технических систем.                                       | 14        |                             | 1      |                             |            |                             | 2           |                             | 11          |
| 5     | Раздел 5. Основные методы анализа и расчета показателей надежности                          | 20        |                             | 1      |                             |            |                             | 2           |                             | 17          |
| 6     | Раздел 6. Резервирование                                                                    | 10        |                             | 1      |                             |            |                             |             |                             | 9           |
| 7     | Раздел 7. Надёжность программно-технических средств                                         | 2         |                             | 0,2    |                             |            |                             |             |                             | 1,8         |
| 8     | Раздел 8. Диагностирование – средство повышения надёжности на стадии эксплуатации.          | 8         |                             | 1      |                             |            |                             |             |                             | 7           |

|  |          |     |  |   |  |  |  |   |    |
|--|----------|-----|--|---|--|--|--|---|----|
|  | контроль |     |  |   |  |  |  |   |    |
|  |          | 4   |  |   |  |  |  |   |    |
|  | ИТОГО    | 108 |  | 6 |  |  |  | 8 | 90 |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Основные понятия и определения надёжности

Проблема надёжности в технике, технологиях, автоматике. Задачи, решаемые теорией надёжности, математический аппарат теории надёжности. Понятие технического элемента, системы. Основные состояния и события, характерные для восстанавливаемых систем. Понятие отказа элемента (системы). Классификация отказов. Схема формирования отказов в системах автоматизации, управления и программно-технических средствах. Надёжность и ее составляющие: безотказность, ремонтпригодность, сохраняемость и долговечность. Значимость составляющих надёжности для технических средств автоматизации.

### Раздел 2. Показатели надёжности технических и программных средств автоматизации

Показатели безотказности невосстанавливаемых и восстанавливаемых систем, показатели ремонтпригодности и долговечности. Комплексные показатели надёжности.

### Раздел 3. Основные математические модели, наиболее часто используемые в расчетах надёжности

Теоретические законы распределения вероятности наработки: Вейбулла, экспоненциальный, нормальный, усеченный, логарифмический нормальный. Параметры законов и их связь с числовыми показателями надёжности.

### Раздел 4. Испытания на надёжность

Значение и виды испытаний на надёжность. Определительные испытания на надёжность. Контрольные испытания на надёжность. Планирование испытаний, методика экспериментирования, обработка результатов испытаний при определении статистических распределений и точечных (интервальных оценок) показателей надёжности. Стандартные методы, применяемые для оценки, контроля и сравнения показателей безотказности.

### Раздел 5. Основные методы анализа и расчета показателей надёжности

Понятие основного и избыточного (резервного) элемента. Основное соединение элементов. Использование структурно-логических схем для решения задач надёжности. Определение показателей надёжности нерезервированной системы по известным характеристикам надёжности основных элементов. Методы повышения надёжности нерезервированной системы: упрощение схем, замена "ненадёжных" элементов, повышение качества всех элементов.

Автоматизированная техническая система как сложная восстанавливаемая система, Анализ надёжности восстанавливаемых систем.

### Раздел 6 Резервирование

Методы повышения надёжности и эффективности средств и систем автоматизации. Резервирование в технических системах и его виды: постоянное, скользящее, замещением; нагруженное, частично нагруженное, ненагруженное; общее, групповое и поэлементное резервирование; одно-, дробно- и многократное; мажоритарное. Структурные схемы надёжности для различных видов резервирования. Методы расчета надёжности резервированных невосстанавливаемых систем по известным характеристикам элементов. Показатели эффективности резервирования, способы их определения.

### Раздел 7. Надёжность программно-технических средств

Понятие "отказа" программы, программного обеспечения (ПО). Классификация отказов ПО; ошибки в программах как источник отказа ПО. Классификация ошибок, анализ распределения ошибок по стадиям создания ПО. Способы и приемы выявления и устранения ошибок в ПО на стадиях разработки спецификаций, проектирования, реализации. Основные показатели надёжности ПО, различие показателей надёжности ПО и технических систем.

Повышение надёжности отдельных программ: тестирование статическое и динамическое, выявление ненадёжных подпрограмм, переписывание программ и др. Повышение надёжности программных систем путем резервирования. Виды резервирования: временное, программное, информационное.

### Раздел 8. Диагностирование – средство повышения надёжности на стадии эксплуатации

Основные понятия. Задачи технической диагностики и контроля состояния объектов диагностирования. Связь диагностики с надежностью автоматизированных систем. Рабочее и тестовое диагностирование; технические средства диагностики, диагностические параметры и модели. Алгоритмы диагностирования. Автоматизация процесса диагностирования технических систем. Показатели и характеристики технического диагностирования. Оперативная диагностика технологического оборудования и систем автоматизации. Оперативная диагностика программных систем. Диагностирование программ на стадиях разработки и эксплуатации ПО. Автоматизация процесса диагностирования ПО.

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                               | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                  |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | – состав и методы расчета показателей надежности элементов и систем;                                                           | +        | +        |          | +        | +        | +        | +        |          |
| 2 | – методы повышения надежности автоматизированных систем;                                                                       |          |          |          |          | +        | +        | +        | +        |
| 3 | – эмпирические законы распределения показателей надежности в зависимости от наработки;                                         | +        | +        | +        | +        |          |          |          |          |
| 4 | – методы диагностирования технических и программных средств;                                                                   |          |          |          |          |          |          | +        | +        |
| 5 | – способы обеспечения заданного уровня надежности систем автоматизации путем резервирования технических и программных средств. |          | +        |          |          |          | +        |          |          |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                  |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | – определять и классифицировать основные виды отказов;                                                                         | +        |          |          | +        |          |          | +        | +        |
| 2 | – определять показатели надежности технических средств автоматизации по результатам испытаний;                                 |          | +        | +        | +        | +        |          |          |          |
| 3 | – анализировать характеристики надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем;                                      |          |          | +        | +        | +        | +        |          |          |
| 4 | – синтезировать простые системы автоматизации с заданными характеристиками надежности;                                         |          |          |          |          | +        | +        |          |          |
| 5 | – использовать методы диагностики технических систем и методы планирования и проведения испытаний на надежность;               |          |          |          |          |          |          | +        | +        |
| 6 | – создать алгоритм поиска неработоспособных элементов.                                                                         |          |          |          |          |          |          |          | +        |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | – методами оценки показателей надежности технических элементов и систем;                                                       | +        | +        | +        | +        | +        | +        |          |          |
| 2 | – навыками использования компьютерных технологий для решения задач диагностики и надежности автоматизированных систем;         |          | +        | +        | +        | +        | +        |          |          |
| 3 | – навыками выбора технических средств для построения систем автоматизации и управления с заданными показателями надежности;    |          |          |          |          | +        |          |          |          |



|   |                                                                                                  |  |  |   |   |  |  |  |  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|---|--|--|--|--|
| 4 | – навыками составления плана и анализа результатов испытаний систем автоматизации на надежность. |  |  | + | + |  |  |  |  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|---|--|--|--|--|

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующей компетенцией и индикаторами ее достижения:

| Код и наименование компетенции                                                        | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                   | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ПК-3 Обеспечение текущего контроля сложных технологических процессов и управления ими | ПК-3.1 Принятие мер к устранению отказов системы автоматизированного и автоматического управления сложными технологическими процессами | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|                                                                                       | ПК-3.2 Выявление причин отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе                                          | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|                                                                                       | ПК-3.3 Принятие мер к устранению отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе                                 | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем», позволяет освоить методики анализа надежности автоматизированных систем по результатам испытаний и наблюдений, а также синтеза локальных технических и программных систем в соответствии с заданием

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                                                                                                                                          | Часы |
|-------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 2,3,4         | Оценка показателей надежности по статистическим данным испытаний и эксплуатации изделий, подчиняющимся экспоненциальному распределению                                                   | 2    |
| 2     | Раздел 2,3,4         | Определение параметров закона распределения наработки до отказа по результатам испытаний. Проверка гипотезы о виде ЗРВ. Вычисление точечных и интервальных оценок показателей надежности | 4    |
| 3     | Раздел 5             | Исследование методов повышения надежности системы                                                                                                                                        | 2    |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;

- выполнение контрольной работы по дисциплине;
- подготовку к лабораторным занятиям, к зачету по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- выполнить контрольную работу по дисциплине (ФОС);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

## 11.5. Методические рекомендации для преподавателей

### Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных измерительных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;  
логичность, четкость и ясность в изложении материала;  
возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;  
опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;  
тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить в семестре по 3 лабораторные работы, указанные в календарном плане. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы и формулы для расчета показателей; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в методическом пособии, умение работать с моделирующей программой,
- в) знание правил техники безопасности при работе с компьютерами.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует протокол лабораторной работы
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет рассчитывать;
- в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа более двух студентов за одним компьютером,

7. На титульном листе протокола должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы... На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. На этих же страницах производится расчет значений. Оформление работы завершается написанием выводов.

8. Прием «отчета» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия данным,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется подпись преподавателя.

8. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении и сдаче отчета с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

## **11.6. Методические указания для студентов**

### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- 1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записывать на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на лабораторных занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

### **По выполнению заданий для контрольной работы**

Для заочной формы обучения предусмотрен промежуточный контроль в виде зачетов в форме контрольной работы. Тематика контрольных работ представлена в ФОС рабочей программы дисциплины.

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения

литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы.

Контрольная работа может иметь следующую структуру: содержание, введение, изложение основного содержания, заключение, список использованных источников.

Выбор варианта контрольной работы определяется преподавателем / по последней цифре шифра студента.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить в семестре по 3 лабораторные работы, указанные в календарном плане. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы – набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы, подробное описание моделирующих схем, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц для внесения в них результатов расчетов, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в протоколе имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, моделирующая схема, рабочие формулы и формулы для расчета параметров; перечень элементов схем; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с моделирующей программой;

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютером

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. Не допускается совместная работа 3-х и большего числа студентов за одним компьютером

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. Оформление работы завершается написанием выводов.

Прием «отчета» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в отчете студента подписью преподавателя и простановкой даты.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение

содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.
- Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
- При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### **12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная литература**

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Режим доступа                                                                     | Обеспеченность |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Малафеев, С. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи : учебное пособие для вузов / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-8001-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171887">https://e.lanbook.com/book/171887</a> (дата обращения: | <a href="https://e.lanbook.com/book/171887">https://e.lanbook.com/book/171887</a> | Да             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                               |    |
| Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебное пособие / составитель О. В. Трапезникова. — Омск : ОмГТУ, 2024. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/504221">https://e.lanbook.com/book/504221</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                          | <a href="https://e.lanbook.com/book/504221">https://e.lanbook.com/book/504221</a>                             | Да |
| Крылов, Е. Г. Основы диагностирования автоматизированных систем : учебное пособие / Е. Г. Крылов, К. А. Драпак. — Волгоград : ВолгГТУ, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-9948-4525-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/441626">https://e.lanbook.com/book/441626</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | <a href="https://e.lanbook.com/book/441626?category=1993">https://e.lanbook.com/book/441626?category=1993</a> | Да |

#### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Режим доступа                                                                                                 | Обеспеченность |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Предместын В.Р. Сидельников С.И. Киреев П.А. М Диагностика и Надёжность систем автоматизации. Лабораторный практикум /ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2014. – 19 с <a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=127">http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=127</a> | Библиотека НИ РХТУ, moodle                                                                                    | Да             |
| ГОСТ Р 27.102-2021 Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения                                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="https://files.stroyinf.ru/Data/759/75917.pdf">https://files.stroyinf.ru/Data/759/75917.pdf</a>       | Да             |
| ГОСТ 24.701-86 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения                                                                                                                                                                                           | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200022035">https://docs.cntd.ru/document/1200022035</a>               | Да             |
| ГОСТ Р 27.010-2019 Надежность в технике. Математические выражения для показателей безотказности, готовности, ремонтпригодности.                                                                                                                                                                                                              | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200167729">https://docs.cntd.ru/document/1200167729</a>               | Да             |
| ГОСТ Р 27.606-2013 Техническое обслуживание, ориентированное на безотказность                                                                                                                                                                                                                                                                | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200104775">https://docs.cntd.ru/document/1200104775</a>               | Да             |
| ГОСТ Р 27.607.2013 Надежность в технике. Управление надежностью. Условия проведения испытаний на безотказность и статистические критерии и методы оценки их результатов                                                                                                                                                                      | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200104776">https://docs.cntd.ru/document/1200104776</a>               | Да             |
| ГОСТ Р 27.013-2019 Надежность в технике. Методы оценки показателей безотказности                                                                                                                                                                                                                                                             | <a href="http://www.vsegost.com/Catalog/72/72402.shtml">http://www.vsegost.com/Catalog/72/72402.shtml</a>     | Да             |
| ГОСТ 27883-88 Средства измерения и управления технологическими процессами. Надежность. Общие требования и методы испытаний                                                                                                                                                                                                                   | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200023352">https://docs.cntd.ru/document/1200023352</a>               | Да             |
| ГОСТ Р 27.403-2009 Надежность в технике. Планы испытаний для контроля вероятности безотказной работы.                                                                                                                                                                                                                                        | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200078695">https://docs.cntd.ru/document/1200078695</a>               | Да             |
| <a href="#">ГОСТ 27.402-95</a> Надежность в технике. Планы испытаний для контроля средней наработки до отказа (на отказ). Часть 1. Экспоненциальное распределение                                                                                                                                                                            | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200012863#7D20K3">https://docs.cntd.ru/document/1200012863#7D20K3</a> | Да             |
| <a href="#">ГОСТ Р 27.004-2009</a> Надежность в технике. Модели отказов                                                                                                                                                                                                                                                                      | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200078694#7D20K3">https://docs.cntd.ru/document/1200078694#7D20K3</a> | Да             |
| <a href="#">ГОСТ Р 50779.27-2017</a> (МЭК 61649:2008) Статистические методы. Распределение Вейбулла. Анализ данных                                                                                                                                                                                                                           | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200146523#7D20K3">https://docs.cntd.ru/document/1200146523#7D20K3</a> | Да             |
| <a href="#">ГОСТ Р 50779.28</a> (МЭК 61710:2013) Статистические методы. Степенная модель. Критерии согласия и методы оценки                                                                                                                                                                                                                  | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200146524#7D20K3">https://docs.cntd.ru/document/1200146524#7D20K3</a> | Да             |

|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ГОСТ Р 50779.26-2007 Статистические методы. Точечные оценки, доверительные, предикционные и толерантные интервалы для экспоненциального распределения.                                                                             | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200062120">https://docs.cntd.ru/document/1200062120</a>                                   | Да |
| ГОСТ Р 51901.5-2005 (МЭК 60300-3-1:2003) Менеджмент риска. Руководство по применению методов анализа надежности                                                                                                                    | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200041156#7D20K3">https://docs.cntd.ru/document/1200041156#7D20K3</a>                     | Да |
| ГОСТ Р МЭК 61078-2021 Надежность в технике. Структурная схема надежности                                                                                                                                                           | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200180919">https://docs.cntd.ru/document/1200180919</a>                                   | Да |
| ГОСТ Р 51901.16-2017 (МЭК 61164:2004) Менеджмент риска. Повышение надежности. Статистические критерии и методы оценки                                                                                                              | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200146878">https://docs.cntd.ru/document/1200146878</a>                                   | Да |
| ГОСТ Р МЭК 60605-6-2007 Надежность в технике. Критерии проверки постоянства интенсивности отказов и параметра потока отказов                                                                                                       | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200066529#7D20K3">https://docs.cntd.ru/document/1200066529#7D20K3</a>                     | Да |
| РД 50-690-89 Методические указания. Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным                                                                                                         | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200035567">https://docs.cntd.ru/document/1200035567</a>                                   | Да |
| РД 26-11-21-88 Надежность изделий химического и нефтяного машиностроения. Система контроля и оценки надежности машин в эксплуатации. Методика оценки показателей надежности по результатам эксплуатационных наблюдений (испытаний) | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200073811">https://docs.cntd.ru/document/1200073811</a>                                   | Да |
| ГОСТ 27.003-2016 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности.                                                                                                                                    | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200144951">https://docs.cntd.ru/document/1200144951</a>                                   | Да |
| ГОСТ 27518-87 Диагностирование изделий. Общие требования.                                                                                                                                                                          | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200010779">https://docs.cntd.ru/document/1200010779</a>                                   | Да |
| ГОСТ 20911-89 Техническая диагностика. Термины и определения.                                                                                                                                                                      | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200009481">https://docs.cntd.ru/document/1200009481</a>                                   | Да |
| Р 50.1.033-2001 Прикладная статистика. Правила проверки согласия опытного распределения с теоретическим. Часть 1. Критерии типа хи-квадрат.                                                                                        | <a href="https://www.gostrf.com/normadata/1/4293850/4293850693.pdf">https://www.gostrf.com/normadata/1/4293850/4293850693.pdf</a> | Да |
| Р 51.1.037-2002 Прикладная статистика. Правила проверки согласия опытного распределения с теоретическим. Часть II. Непараметрические критерии.                                                                                     | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200054130">https://docs.cntd.ru/document/1200054130</a>                                   | Да |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

Научно-технический журнал «Надежность» ISSN 1729-2646 (Print) ISSN 2500-3909 (Online)

Журнал «Надежность и качество сложных систем» ISSN 2307-4205

## 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Кафедра Автоматизация производственных процессов / ВМСС URL: <http://moodle.nirhtu.ru>
2. Единая база ГОСТов в РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gostexpert.ru>.
3. Информационно-справочная система, база данных с техническими нормативно-правовыми актами, действующими на территории РФ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gostrf.com>
4. Информационный портал «Охрана труда в России». Содержит все действующие ГОСТы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ohranatruda.ru>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>
7. Портал АСУТП.ру — популярный интернет-ресурс, который предназначен для профессионалов, работающих в сфере автоматизации производства - <http://asutp.ru/>
8. Российская Государственная Библиотека <http://www.rsl.ru>
9. Сайт ФИПС. Информация о патентах <http://www.fips.ru>

Профессиональные базы данных

База данных Scopus (сублицензированный договор № Scopus/130 от 08.08.2017г) - <https://www.scopus.com>

База данных Web of Science компании Clarivate Analytics (Scientific) LLC (сублицензионный договор № WoS/1035 от 01.04.2017г.) - <https://clarivate.com/>



Википедия — общедоступная многоязычная универсальная интернет-энциклопедия со свободным контентом. - [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org).

Служба, обеспечивающая с помощью веб-интерфейса, хранение, накопление, передачу и обработку материалов Пользователей, представленных в электронном виде в публичный доступ, с предоставлением в распоряжение последних уникальных аккаунтов, в которых хранятся материалы - <https://www.twirpx.com/>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»**

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.

Доступ только для зарегистрированных читателей

- **Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Кафедра АПП. Диагностика и надежность автоматизированных систем.**

<https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=313>

Учебный портал РХТУ <https://study.muctr.ru/course/view.php?id=894>

- **банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число - вопросов - 53).**

- **информационно-методические материалы: учебные и методические пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.**

<https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=313>

<https://study.muctr.ru/course/view.php?id=894>

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                        | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                  | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория<br>Аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, 29/19 учебный корпус 1, ауд.309а) | Учебная мебель, доска                                                                                                                      | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ<br>* версия сайта для слабовидящих; имеется доступ к Электронной библиотечной системе «ЛАНЬ» |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных                                                                                                                                                                                                    | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.309)<br>Компьютеры «Realm» 10шт | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, 29/19 учебный корпус 1, ауд. 310)                                      | Принтер матричный 2 шт.<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | * версия сайта для слабовидящих; имеется доступ к Электронной библиотечной системе «ЛАНЬ»       |
| Лекционная аудитория, аудитория для консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы/Комсомольская, дом 29/19, ауд. 403) | Учебная мебель, доска.<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)<br>Средства измерений, лабораторные установки и вспомогательное оборудование: кондуктометр, иономеры, колориметр, ареометры, влагомер, барометр, ртутные термометры, психрометр, весы. (Газоанализатор Циркон, Имитатор И-02, Иономер, Прибор КФК-2, Сапфир 22 ЕХ-1, Установка УП-КП, Хроматограф Цвет-102, Частотомер ЧЗ-57 (2шт.), Установка У-300)<br>Штангенциркули, микрометры, контрольные линейки, поверочные плиты.<br>Демонстрационные материалы, нормативные документы. | приспособлено для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы/Комсомольская, дом 29/19, ауд. 107)                        | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Приспособлено, 1 этаж, отсутствие порогов                                                       |
| Аудитория для индивидуальных консультаций, компьютерного тестирования (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы/Комсомольская, дом 29/19, ауд. 400в)                                    | Учебная мебель<br>Компьютер в сборе, Принтер.<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | приспособлено для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт  
Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

| Название                                | Назначение             | Тип лицензии |
|-----------------------------------------|------------------------|--------------|
| MS Windows 10 Pro                       | Операционная систем    | коммерческая |
| MS Office 2019 Standart                 | Офисный пакет          | коммерческая |
| Kaspersky Endpoint Security for Windows | Защита рабочих станций | коммерческая |
| 7Zip 22.01                              | Менеджер архивов       | open source  |
| Acrobat Reader 2025.001.20693           | Чтение PDF файлов      | free         |

### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                                  | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Формы и методы контроля и оценки                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Основные понятия и определения надёжности</b>                             | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– состав и методы расчета показателей надежности элементов и систем;</li> <li>– эмпирические законы распределения показателей надежности в зависимости от наработки;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять и классифицировать основные виды отказов;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами оценки показателей надежности технических элементов и систем;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | контрольная работа                                          |
| <b>Раздел 2. Показатели надёжности технических и программных средств автоматизации</b> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– состав и методы расчета показателей надежности элементов и систем;</li> <li>– эмпирические законы распределения показателей надежности в зависимости от наработки;</li> <li>– способы обеспечения заданного уровня надежности систем автоматизации путем резервирования технических и программных средств.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять показатели надежности технических средств автоматизации по результатам испытаний;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами оценки показателей надежности технических элементов и систем;</li> <li>– навыками использования компьютерных технологий для решения задач диагностики и надежности автоматизированных систем;</li> </ul> | Письменный отчет по лабораторной работе, контрольная работа |

|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 3. Основные математические модели, наиболее часто используемые в расчетах надежности</b></p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– эмпирические законы распределения показателей надежности в зависимости от наработки;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять показатели надежности технических средств автоматизации по результатам испытаний;</li> <li>– анализировать характеристики надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами оценки показателей надежности технических элементов и систем;</li> <li>– навыками использования компьютерных технологий для решения задач диагностики и надежности автоматизированных систем;</li> <li>– навыками составления плана и анализа результатов испытаний систем автоматизации на надежность.</li> </ul>                                                                                                                                               | <p>Письменный отчет по лабораторной работе, контрольная работа</p> |
| <p><b>Раздел 4. Испытание на надежность технических систем.</b></p>                                       | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– состав и методы расчета показателей надежности элементов и систем;</li> <li>– эмпирические законы распределения показателей надежности в зависимости от наработки;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять и классифицировать основные виды отказов;</li> <li>– определять показатели надежности технических средств автоматизации по результатам испытаний;</li> <li>– анализировать характеристики надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами оценки показателей надежности технических элементов и систем;</li> <li>– навыками использования компьютерных технологий для решения задач диагностики и надежности автоматизированных систем;</li> <li>– навыками составления плана и анализа результатов испытаний систем автоматизации на надежность.</li> </ul> | <p>Письменный отчет по лабораторной работе, контрольная работа</p> |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 5. Основные методы анализа и расчета показателей надежности</b></p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– состав и методы расчета показателей надежности элементов и систем;</li> <li>– методы повышения надежности автоматизированных систем;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять показатели надежности технических средств автоматизации по результатам испытаний;</li> <li>– анализировать характеристики надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем;</li> <li>– синтезировать простые системы автоматизации с заданными характеристиками надежности;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами оценки показателей надежности технических элементов и систем;</li> <li>– навыками использования компьютерных технологий для решения задач диагностики и надежности автоматизированных систем;</li> <li>– навыками выбора технических средств для построения систем автоматизации и управления с заданными показателями надежности;</li> </ul> | <p>Письменный отчет по лабораторной работе, контрольная работа</p> |
| <p><b>Раздел 6. Резервирование</b></p>                                           | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– состав и методы расчета показателей надежности элементов и систем;</li> <li>– методы повышения надежности автоматизированных систем;</li> <li>– способы обеспечения заданного уровня надежности систем автоматизации путем резервирования технических и программных средств.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать характеристики надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем;</li> <li>– синтезировать простые системы автоматизации с заданными характеристиками надежности;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами оценки показателей надежности технических элементов и систем;</li> <li>– навыками использования компьютерных технологий для решения задач диагностики и надежности автоматизированных систем;</li> </ul>                                                                                                      | <p>контрольная работа</p>                                          |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Раздел 7. Надёжность программно-технических средств</b>                                | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– состав и методы расчета показателей надежности элементов и систем;</li> <li>– методы повышения надежности автоматизированных систем;</li> <li>– методы диагностирования технических и программных средств;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять и классифицировать основные виды отказов;</li> <li>– использовать методы диагностики технических систем и методы планирования и проведения испытаний на надежность;</li> </ul> | <p>контрольная работа</p> |
| <b>Раздел 8. Диагностирование – средство повышения надёжности на стадии эксплуатации.</b> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы повышения надежности автоматизированных систем;</li> <li>– методы диагностирования технических и программных средств;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять и классифицировать основные виды отказов;</li> <li>– использовать методы диагностики технических систем и методы планирования и проведения испытаний на надежность;</li> <li>– создать алгоритм поиска неработоспособных элементов.</li> </ul>               | <p>контрольная работа</p> |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.05 Диагностика и надежность автоматизированных систем**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 3 / 108. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Электротехника и электроника», «Теория автоматического управления», «Технические средства автоматизации», «Технические измерения и приборы», «Вычислительные машины, системы и сети» и является основой для последующих дисциплин: «Проектирование автоматизированных систем», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами и производствами».

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является осуществление базовой подготовки студентов в области оценки и обеспечения безотказности, долговечности, ремонтпригодности и других свойств категории надежность автоматизированных систем.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов знаний методов диагностики и расчета надежности автоматизированных систем;
- развитие у студентов навыков и умений анализа надежности автоматизированных систем по результатам испытаний и наблюдений, а также синтеза локальных технических и программных систем в соответствии с заданием;
- приобретение студентами опыта обработки экспериментальных данных и оценки надежности технических элементов и автоматизированных систем.

**4. Содержание дисциплины**

Проблема надежности в технике, технологиях, автоматике. Задачи, решаемые теорией надежности, математический аппарат теории надежности. Понятие технического элемента, системы. Основные состояния и события, характерные для восстанавливаемых систем. Понятие отказа элемента (системы). Классификация отказов. Схема формирования отказов в системах автоматизации, управления и программно-технических средствах. Надежность и ее составляющие: безотказность, ремонтпригодность, сохраняемость и долговечность. Значимость составляющих надежности для технических средств автоматизации.

Показатели безотказности невосстанавливаемых и восстанавливаемых систем, показатели ремонтпригодности и долговечности. Комплексные показатели надежности.

Теоретические законы распределения вероятности наработки: Вейбулла, экспоненциальный, нормальный, усеченный, логарифмический нормальный. Параметры законов и их связь с числовыми показателями надежности.

Значение и виды испытаний на надежность. Определительные испытания на надежность. Контрольные испытания на надежность. Планирование испытаний, методика экспериментирования, обработка результатов испытаний при определении статистических распределений и точечных (интервальных оценок) показателей надежности. Стандартные методы, применяемые для оценки, контроля и сравнения показателей безотказности.

Понятие основного и избыточного (резервного) элемента. Основное соединение элементов. Использование структурно-логических схем для решения задач надежности. Определение показателей надежности нерезервированной системы по известным характеристикам надежности основных элементов. Методы повышения надежности нерезервированной системы: упрощение схем, замена "ненадежных" элементов, повышение качества всех элементов.

Автоматизированная техническая система как сложная восстанавливаемая система, Анализ надежности восстанавливаемых систем.

Методы повышения надежности и эффективности средств и систем автоматизации. Резервирование в технических системах и его виды: постоянное, скользящее, замещением; нагруженное,

частично нагруженное, ненагруженное; общее, групповое и поэлементное резервирование; одно-, дробно- и многократное; мажоритарное. Структурные схемы надёжности для различных видов резервирования. Методы расчета надежности резервированных невосстанавливаемых систем по известным характеристикам элементов. Показатели эффективности резервирования, способы их определения.

Понятие "отказа" программы, программного обеспечения (ПО). Классификация отказов ПО; ошибки в программах как источник отказа ПО. Классификация ошибок, анализ распределения ошибок по стадиям создания ПО. Способы и приемы выявления и устранения ошибок в ПО на стадиях разработки спецификаций, проектирования, реализации. Основные показатели надежности ПО, различие показателей надежности ПО и технических систем.

Повышение надежности отдельных программ: тестирование статическое и динамическое, выявление ненадежных подпрограмм, переписывание программ и др. Повышение надежности программных систем путем резервирования. Виды резервирования: временное, программное, информационное.

Основные понятия. Задачи технической диагностики и контроля состояния объектов диагностирования. Связь диагностики с надежностью автоматизированных систем. Рабочее и тестовое диагностирование; технические средства диагностики, диагностические параметры и модели. Алгоритмы диагностирования. Автоматизация процесса диагностирования технических систем. Показатели и характеристики технического диагностирования. Оперативная диагностика технологического оборудования и систем автоматизации. Оперативная диагностика программных систем. Диагностирование программ на стадиях разработки и эксплуатации ПО. Автоматизация процесса диагностирования ПО.

## **5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующей компетенцией и индикаторами достижения компетенции:

ПК-3 Обеспечение текущего контроля сложных технологических процессов и управления ими

ПК-3.1 Принятие мер к устранению отказов системы автоматизированного и автоматического управления сложными технологическими процессами

ПК-3.2 Выявление причин отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе

ПК-3.3 Принятие мер к устранению отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе

### **Знать:**

- состав и методы расчета показателей надежности элементов и систем;
- методы повышения надежности автоматизированных систем;
- эмпирические законы распределения показателей надежности в зависимости от наработки;
- методы диагностирования технических и программных средств;
- способы обеспечения заданного уровня надежности систем автоматизации путем резервирования технических и программных средств.

### **Уметь:**

- определять и классифицировать основные виды отказов;
- определять показатели надежности технических средств автоматизации по результатам испытаний;
- анализировать характеристики надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем;
- синтезировать простые системы автоматизации с заданными характеристиками надежности;
- использовать методы диагностики технических систем и методы планирования и проведения испытаний на надежность;
- создать алгоритм поиска неработоспособных элементов.

### **Владеть:**

- методами оценки показателей надежности технических элементов и систем;
- навыками использования компьютерных технологий для решения задач диагностики и надежности автоматизированных систем;
- навыками выбора технических средств для построения систем автоматизации и управления с заданными показателями надежности;
- навыками составления плана и анализа результатов испытаний систем автоматизации на надежность.

## **6. Виды учебной работы и их объем**

*Семестр 8*



| Вид учебной работы                                                              | Объем                     |          |          | в том числе в форме практической подготовки |          |          |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|----------|---------------------------------------------|----------|----------|
|                                                                                 | з. е.                     | акад. ч. | астр. ч. | з.е.                                        | акад. ч. | астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины                                                   | 3                         | 108      | 108      | -                                           | -        | -        |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>                                  | 0,39                      | 14       | 14       | -                                           | -        | -        |
| Лекции                                                                          | 0,17                      | 6        | 6        | -                                           | -        | -        |
| Лабораторные работы                                                             | 0,22                      | 8        | 8        | -                                           | -        | -        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                   | 2,5                       | 90       | 90       | -                                           | -        | -        |
| Проработка лекционного материала и самостоятельное изучение разделов дисциплины | 2,28                      | 82       | 82       | -                                           | -        | -        |
| Подготовка к лабораторным работам                                               | 0,22                      | 8        | 8        | -                                           | -        | -        |
| <b>Контроль</b>                                                                 | 0,11                      | 4        | 4        |                                             |          |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                                                      | Зачет, контрольная работа |          |          |                                             |          |          |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.06 Динамика и управление манипуляторами**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Сидельников С.И.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## Содержание

|                                                                                                                                                   |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....                                                                                                                           | 5        |
| <b>Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....</b>                                                 | <b>5</b> |
| <b>Область применения программы.....</b>                                                                                                          | <b>5</b> |
| 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                          | 5        |
| 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.....                                                                                                          | 5        |
| 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,<br>ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 5        |
| 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                         | 6        |
| 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....                                                                                                  | 6        |
| 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции.....                                                                     | 6        |
| 5.3. Содержание дисциплины.....                                                                                                                   | 7        |
| 5.4. Тематический план практических занятий.....                                                                                                  | 8        |
| 5.5. Тематический план лабораторных работ.....                                                                                                    | 8        |
| 5.6. Курсовые работы.....                                                                                                                         | 8        |
| 5.7. Внеаудиторная СРС.....                                                                                                                       | 8        |
| 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....                                                                                                                       | 8        |
| 6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок.....                                                    | 9        |
| 6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля.....                                                                          | 10       |
| 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации.....                                        | 10       |
| 6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....                             | 10       |
| 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.....                                                                                               | 11       |
| 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                              | 12       |
| 7.1. Образовательные технологии.....                                                                                                              | 13       |
| 7.2. Лекции.....                                                                                                                                  | 13       |
| 7.3. Занятия семинарского типа.....                                                                                                               | 13       |
| 7.4. Лабораторные работы.....                                                                                                                     | 13       |
| 7.5. Самостоятельная работа студента.....                                                                                                         | 13       |
| 7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....                                                                                            | 13       |
| 7.8. Методические указания для студентов.....                                                                                                     | 15       |
| 7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями<br>здоровья и инвалидов.....                                         | 17       |
| 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ<br>ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                            | 17       |
| 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения<br>дисциплины.....                                                   | 17       |
| 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы.....                                                                                  | 18       |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                            | 18       |
| Приложение 1.....                                                                                                                                 | 20       |
| АННОТАЦИЯ.....                                                                                                                                    | 20       |
| Приложение 2.....                                                                                                                                 | 21       |
| Перечень индивидуальных заданий.....                                                                                                              | 21       |

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств» (зарегистрировано в Минюсте 03.09.2021 г. № 64887).

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств". Направленность (профиль) "Автоматизация технологических процессов и производств" (в редакции приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 г. № 301) и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 6 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является изучение основ построения кинематических и динамических моделей роботов и задач управления движением, методов построения программных траекторий движения.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний о методах решения задач кинематики и методах построения моделей динамики манипуляторов;
- получение теоретических знаний о методах управления движением манипуляторов;
- освоение способов расчёта положения и ориентации рабочего органа манипулятора в пространстве;
- использование пакетов прикладных программ для моделирования кинематики и динамики манипуляторов.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.06 «Динамика и управление манипуляторами» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули), формируемая участниками образовательных отношений. Является обязательной для освоения на 5 курсе в А семестре.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: "Математика" (логические исчисления, графы), "Теория автоматического управления" (устойчивость систем, методы оптимального управления, методы синтеза и анализа), "Технические средства автоматизации" (функциональные и принципиальные схемы, схемы внешних соединений, исполнительные устройства), "Технические измерения и приборы" (первичные преобразователи) и является основой для последующих дисциплин: Интеллектуальные системы управления, Робототехнические системы, Современные проблемы кибернетики.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей профессиональной компетенции:

- Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности                                      | Объект или область знания                                      | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                    | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                  | Основание (профстандарт, анализ опыта)                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: Технологический тип задач</b> |                                                                |                                                                                         |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                |
| Управление технологическими процессами промышленного производства         | Анализ сложных технологических процессов химической технологии | <b>ПК-1</b><br>Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <b>ПК-1.3</b><br>Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе | ПС: 40.079<br>«Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- особенности манипуляторов как объектов управления;
- методы решения задач кинематики манипуляторов;
- методы построения моделей динамики манипуляторов;

-методы планирования траекторий движения манипулятора в декартовом пространстве и в пространстве обобщенных координат;

-принципы построения исполнительных систем роботов;

-основные методы управлений движением манипуляторов.

**Уметь:**

- разрабатывать алгоритмы и программы работы манипуляторов;

**Владеть:**

- навыками синтеза систем управления движением манипуляторов.

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 час или 2 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 29.09.2017 г.)

| Вид учебной работы                             | Объем        |           | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|--------------|-----------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.         | акад. ч.  | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>     | <b>72</b> | <b>0.22</b>                                 | <b>8</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0.33</b>  | <b>12</b> |                                             |          |
| Лекции                                         | <b>0.11</b>  | <b>4</b>  |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | -            | -         |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | <b>0.22</b>  | <b>8</b>  | <b>0.22</b>                                 | <b>8</b> |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1.55</b>  | <b>56</b> |                                             |          |
| Контактная самостоятельная работа              | <b>0.11</b>  | <b>4</b>  |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |              | <b>56</b> |                                             |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Зачет</b> |           |                                             |          |
| Контактная работа - промежуточная аттестация   |              |           |                                             |          |
| Подготовка к зачету.                           |              |           |                                             |          |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п  | Раздел дисциплины                                                                                                                                                     | Всего | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практич.<br>подг. | Лекции | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практич.<br>подг. | Лаб.<br>работы | в т.ч.<br>в<br>форме<br>практич.<br>подг. | Сам.<br>работы |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------|--------|-------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------|----------------|
| <b>1.</b> | <b>Раздел 1.<br/>Введение</b>                                                                                                                                         |       |                                           | 4      |                                           |                |                                           |                |
| 1.1       | Цель и задачи курса.<br>Основные понятия<br>роботов и<br>робототехнических<br>устройств                                                                               |       |                                           | 1      |                                           |                |                                           |                |
| 1.2       | Классификация промышленных роботов.                                                                                                                                   |       |                                           | 0.5    |                                           |                |                                           |                |
| 1.3       | Особенности робота как<br>объекта управления.<br>Задачи управления<br>манипуляционными<br>роботами.<br>Манипуляционные механизмы и<br>исполнительные системы роботов. |       |                                           | 3.5    |                                           |                |                                           |                |
| <b>2.</b> | <b>Раздел 2.<br/>Кинематика<br/>манипуляторов</b>                                                                                                                     |       |                                           | 4      |                                           |                |                                           |                |
| 2.1       | Системы координат, выбор и<br>преобразование.<br>Кинематические параметры,<br>используемые для описания<br>углового и поступательного<br>движения твердого тела.      |       |                                           |        |                                           |                |                                           |                |
| 2.2       | Определение положения и<br>ориентации звеньев<br>манипулятора.                                                                                                        |       |                                           |        |                                           |                |                                           |                |
| 2.3       | Прямая и обратная<br>задачи кинематики.                                                                                                                               |       |                                           |        |                                           |                |                                           |                |
| <b>3.</b> | <b>Раздел 3.<br/>Динамика<br/>манипуляторов</b>                                                                                                                       |       |                                           | 4      |                                           |                |                                           |                |
| 3.1       | Ускорение твердого<br>тела. Распределение<br>масс. Прямая и обратная<br>задачи динамики.                                                                              |       |                                           |        |                                           |                |                                           |                |
| 3.2       | Методы получения<br>моделей динамики                                                                                                                                  |       |                                           |        |                                           |                |                                           |                |
| 3.3       | Динамическая модель<br>стационарного робота.<br>Пример получения<br>дифференциальных<br>уравнений движения<br>манипулятора.                                           |       |                                           |        |                                           |                |                                           |                |
| <b>4.</b> | <b>Раздел 4.<br/>Генерация<br/>траекторий</b>                                                                                                                         |       |                                           | 2      |                                           |                |                                           |                |
| 4.1       | Общие аспекты<br>планирования                                                                                                                                         |       |                                           |        |                                           |                |                                           |                |



|           |                                                                                                                                 |  |  |    |  |    |  |  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----|--|----|--|--|
|           | траекторий. Особенности планирования траекторий в пространстве обобщенных координат. Типы траекторий.                           |  |  |    |  |    |  |  |
| 4.2       | Планирование траекторий движения манипулятора в декартовом пространстве. Планирование траекторий на основе динамической модели. |  |  |    |  |    |  |  |
| <b>5.</b> | <b>Раздел 5. Системы управления роботами</b>                                                                                    |  |  | 1  |  |    |  |  |
| 5.1       | Цикловая система. Позиционная система.                                                                                          |  |  |    |  |    |  |  |
| 5.2       | Контурная система.                                                                                                              |  |  |    |  |    |  |  |
| 5.3       | Адаптивная система управления.                                                                                                  |  |  |    |  |    |  |  |
| <b>6.</b> | <b>Раздел 6. Линейное управление манипуляторами</b>                                                                             |  |  | 2  |  |    |  |  |
| 6.1       | Управление с обратной связью.                                                                                                   |  |  |    |  |    |  |  |
| 6.2       | Управление движением по заданной траектории.                                                                                    |  |  |    |  |    |  |  |
| <b>7.</b> | <b>Тема 7. Задачи управления движением робота</b>                                                                               |  |  | 1  |  |    |  |  |
| 7.1       | Методы, основанные на решении обратной задачи динамики.                                                                         |  |  |    |  |    |  |  |
| 7.2       | Способы силового управления при реализации задач сборки и механообработки.                                                      |  |  |    |  |    |  |  |
|           | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                    |  |  | 32 |  | 16 |  |  |
|           | <b>Зачет</b>                                                                                                                    |  |  |    |  |    |  |  |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Введение

1. Цель и задачи курса. Основные понятия роботов и робототехнических устройств.
2. Классификация промышленных роботов.
3. Особенности робота как объекта управления. Задачи управления манипуляционными роботами.
4. Манипуляционные механизмы и исполнительные системы роботов.

### Раздел 2. Кинематика манипуляторов

1. Системы координат, выбор и преобразование. Кинематические параметры, используемые для описания углового и поступательного движения твердого тела.
2. Определение положения и ориентации звеньев манипулятора.
3. Прямая и обратная задачи кинематики.

### Раздел 3. Динамика манипуляторов

1. Ускорение твердого тела. Распределение масс. Прямая и обратная задачи динамики.

2. Методы получения моделей динамики
3. Динамическая модель стационарного робота. Пример получения дифференциальных уравнений движения манипулятора.

#### **Раздел 4. Генерация траекторий**

1. Общие аспекты планирования траекторий. Особенности планирования траекторий в пространстве обобщенных координат. Типы траекторий.
2. Планирование траекторий движения манипулятора в декартовом пространстве. Планирование траекторий на основе динамической модели.

#### **Раздел 5. Системы управления роботами**

1. Цикловая система. Позиционная система.
2. Контурная система.
3. Адаптивная система управления.

#### **Раздел 6. Линейное управление манипуляторами**

1. Управление с обратной связью.
2. Управление движением по заданной траектории.

#### **Тема 7. Задачи управления движением робота**

1. Методы, основанные на решении обратной задачи динамики.
2. Способы силового управления при реализации задач сборки и механообработки.

### **7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                       | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | - особенности манипуляторов как объектов управления;                                                                   | +        |          |          |          |          |          |          |
| 2 | - методы решения задач кинематики манипуляторов;                                                                       |          | +        |          |          |          |          |          |
| 3 | - методы построения моделей динамики манипуляторов;                                                                    |          |          | +        |          |          |          |          |
| 4 | -методы планирования траекторий движения манипулятора в декартовом пространстве и в пространстве обобщенных координат; |          |          |          | +        |          |          |          |
| 5 | -принципы построения исполнительных систем роботов;                                                                    |          |          |          |          |          |          |          |
| 6 | -основные методы управлений движением манипуляторов.                                                                   |          |          |          |          | +        | +        | +        |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | - разрабатывать алгоритмы и программы работы манипуляторов;                                                            |          | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                        |          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | - навыками синтеза систем управления движением манипуляторов.                                                          |          |          |          |          | +        | +        | +        |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 |
|--------------------------------|------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                |                                          |          |          |          |          |          |          |          |

|  |                                                                                      |                                                                                           |   |  |  |  |  |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|--|--|--|
|  |                                                                                      | компетенции                                                                               |   |  |  |  |  |  |  |
|  | <b>ПК-1</b> Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <b>ПК-1.3</b> Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе | + |  |  |  |  |  |  |

## 8. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «*Динамика и управление манипуляторами*», позволяет освоить методы построения моделей кинематики и динамики манипуляторов, синтезировать системы управления движением манипуляторов.

### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                          | Часы |
|-------|----------------------|----------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 2             | Определение положения и ориентации звеньев манипулятора. | 4    |
| 2     | Раздел 3             | Динамическая модель стационарного робота                 | 4    |
| 3     | Раздел 5,6           | Планирование траекторий движения манипулятора.           | 4    |
| 4     | Раздел 5,6,7         | Управление движением по заданной траектории.             | 4    |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачета* (6 семестр) и лабораторного практикума (6 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час»

устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 4 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
  - б) при каких условиях;
  - б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.
8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:
- а) результатов работы,
  - б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
  - в) правильности построения графиков,
  - г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и проставкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
  2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
  4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

## **11.6. Методические указания для студентов**

### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику **6** (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирующем» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями



учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### **12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная литература**

| Основная литература                                                                                                | Режим доступа      | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| Основы робототехники: учеб. для втузов / Е. И. Юревич. - Л. : Машиностроение, 1985. - 271 с.                       | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| Интеллектуальные роботы [Текст] : учеб. пособ. для вузов / ред. Е. И. Юревич. - М.: Машиностроение, 2007. - 360 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

#### **б) дополнительная литература**

| Основная литература                                                                                                                                         | Режим доступа                                                                                                                                                       | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Анализ и контроль роботов с помощью Scilab и RTSX, Varodom Toochinda 2014г.                                                                              | <a href="http://dewninja.blogspot.com/p/robot-analysis-and-control-with-scilab.html">http://dewninja.blogspot.com/p/robot-analysis-and-control-with-scilab.html</a> | Да             |
| 2. Динамика управления роботами [Текст] : научное издание / В. В. Козлов, В. П. Макарычев, А. В. Тимофеев ; ред. Е. И. Юревич. - М. : Наука, 1984. - 334 с. | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                  |                |

### **12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

### **12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы**

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.12.2020).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2020).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2020).
4. <http://www.edu.ru>
5. <http://www.robotics.ru>
6. <http://www.raai.org/resurs/resurs.shtml>
7. <http://www.prorobot.ru/>
8. <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=316>
9. [https://en.wikibooks.org/wiki/Robotics\\_Kinematics\\_and\\_Dynamics](https://en.wikibooks.org/wiki/Robotics_Kinematics_and_Dynamics)
10. <https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=10> (дата обращения: 01.09.2022).
11. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»**  
Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026  
Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. Доступ только для зарегистрированных читателей.  
<https://e.lanbook.com/>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

компьютерные презентации интерактивных лекций (общее число слайдов - 78);  
 банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов -50);  
 банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов - 50).

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Динамика и управление манипуляторами»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория 109 (корпус 1)                                                                                                                                                               | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Презентационная техника                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 107 (корпус1)                                                                                                                                 | Учебные столы, стулья, доска, мел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                                                                                                                                                                                       | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов                                                                                                                                                    | ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle                                                                                                                                                         | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

#### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

*Компьютер* процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

*Ноутбук* Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

*Настольный проектор* Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

*Мобильный экран* на штативе Lumien EcoView 150x150см

*Лазерный принтер* HP P1005, черно-белый, формат А4.

## Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP, 7 [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>
2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) код лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) код лицензией LGPLv3
4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) код лицензией LGPLv3
5. Пакет программ Scilab и RTSX (Freeware).

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                | Формы и методы контроля и оценки                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Введение</b><br>1. Цель и задачи курса. Основные понятия роботов и робототехнических устройств.<br>2. Классификация промышленных роботов.<br>3. Особенности робота как объекта управления. Задачи управления манипуляционными роботами.<br>4. Манипуляционные механизмы и исполнительные системы роботов. | <b>Знать:</b><br>- особенности исполнительных систем как объектов управления;                                                                                                                                                             | Оценка при тестировании (тест-1)                                         |
| <b>Раздел 2. Кинематика манипуляторов</b><br>1. Системы координат, выбор и преобразование. Кинематические параметры, используемые для описания углового и поступательного движения твердого тела.<br>2. Определение положения и ориентации звеньев манипулятора.<br>3. Прямая и обратная задачи кинематики.            | <b>Знать:</b><br>- методы решения задач кинематики манипуляторов;<br><b>Уметь:</b><br>- разрабатывать алгоритмы и программы работы манипуляторов;                                                                                         | Оценка при тестировании (тест-2)<br><br>Оценка за лабораторную работу    |
| <b>Раздел 3. Динамика манипуляторов</b><br>1. Ускорение твердого тела. Распределение масс. Прямая и обратная задачи динамики.<br>2. Методы получения моделей динамики<br>3. Динамическая модель стационарного робота. Пример получения дифференциальных уравнений движения манипулятора.                               | <b>Знать:</b><br>- методы построения моделей динамики манипуляторов;<br><b>Уметь:</b><br>- разрабатывать алгоритмы и программы работы манипуляторов;                                                                                      | Оценка при тестировании (тест-3)                                         |
| <b>Раздел 4. Генерация траекторий</b><br>1. Общие аспекты планирования траекторий. Особенности планирования траекторий в пространстве обобщенных координат. Типы траекторий.<br>2. Планирование траекторий движения манипулятора в декартовом пространстве. Планирование траекторий на основе динамической модели.     | <b>Знать:</b><br>- методы планирования траекторий движения манипулятора в декартовом пространстве и в пространстве обобщенных координат;<br><b>Уметь:</b><br>- разрабатывать алгоритмы и программы работы манипуляторов;                  | Оценка при тестировании (тест-4)<br><br>Оценка за лабораторный практикум |
| <b>Раздел 5. Системы управления роботами</b><br>1. Цикловая система. Позиционная система.<br>2. Контурная система.<br>3. Адаптивные система управления.                                                                                                                                                                | <b>Знать:</b><br>- особенности исполнительных систем как объектов управления;<br>- основные методы управлений движением манипуляторов.<br><b>Уметь:</b><br>- разрабатывать алгоритмы и программы работы манипуляторов;<br><b>Владеть:</b> | Оценка при тестировании (тест-5)<br>Оценка за лабораторный практикум     |

|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                 | - навыками синтеза систем управления движением манипуляторов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 |
| <p><b>Раздел 6. Линейное управление манипуляторами</b></p> <p>3. Управление с обратной связью.</p> <p>4. Управление движением по заданной траектории.</p>                                                       | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы решения задач кинематики манипуляторов;</li> <li>- методы построения моделей динамики манипуляторов;</li> <li>- методы планирования траекторий движения манипулятора в декартовом пространстве и в пространстве обобщенных координат;</li> <li>- основные методы управлений движением манипуляторов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать алгоритмы и программы работы манипуляторов;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками синтеза систем управления движением манипуляторов.</li> </ul> | <p>Оценка при тестировании (тест-6)</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |
| <p><b>Тема 7. Задачи управления движением робота</b></p> <p>1. Методы, основанные на решении обратной задачи динамики.</p> <p>2. Способы силового управления при реализации задач сборки и механообработки.</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы решения задач кинематики манипуляторов;</li> <li>- методы построения моделей динамики манипуляторов;</li> <li>- методы планирования траекторий движения манипулятора в декартовом пространстве и в пространстве обобщенных координат;</li> <li>- основные методы управлений движением манипуляторов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать алгоритмы и программы работы манипуляторов;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками синтеза систем управления движением манипуляторов.</li> </ul> | <p>Оценка при тестировании (тест-7)</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины

#### **Б1.В.06 Динамика и управление манипуляторами**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 2 / 72. Контактная работа 12 час., из них: лекционные 4, лабораторные 8. Самостоятельная работа студента 56 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 5 курсе в А семестре.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.06 «Динамика и управление манипуляторами» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: "Математика" (логические исчисления, графы), "Теория автоматического управления" (устойчивость систем, методы оптимального управления, методы синтеза и анализа), "Технические средства автоматизации" (функциональные и принципиальные схемы, монтажно-коммутационные схемы, схемы внешних соединений, исполнительные устройства), "Технические измерения и приборы" (первичные преобразователи, вторичные приборы) и является основой для последующих дисциплин: Интеллектуальные системы управления, Современные проблемы кибернетики

#### **3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является изучение основ построения кинематических и динамических моделей роботов и задач управления движением, методов построения программных траекторий движения.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний о методах решения задач кинематики и методах построения моделей динамики манипуляторов;
- получение теоретических знаний о методах управления движением манипуляторов;
- освоение способов расчёта положения и ориентации рабочего органа манипулятора в пространстве;
- использование пакетов прикладных программ для моделирования кинематики и динамики манипуляторов.

#### **4. Содержание дисциплины**

| № раздела | Наименование раздела дисциплины    | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        | <b>Введение</b>                    | Цель и задачи курса. Основные понятия роботов и робототехнических устройств. Классификация промышленных роботов. Особенности робота как объекта управления. Задачи управления манипуляционными роботами. Манипуляционные механизмы и исполнительные системы роботов. |
| 2.        | Кинематика манипуляторов           | Системы координат, выбор и преобразование. Кинематические параметры, используемые для описания углового и поступательного движения твердого тела. Определение положения и ориентации звеньев манипулятора. Прямая и обратная задачи кинематики.                      |
| 3.        | Динамика манипуляторов             | Ускорение твердого тела. Распределение масс. Методы получения моделей динамики. Динамическая модель стационарного робота. Пример получения дифференциальных уравнений движения манипулятора.                                                                         |
| 4.        | Генерация траекторий               | Общие аспекты планирования траекторий. Особенности планирования траекторий в пространстве обобщенных координат. Типы траекторий. Планирование траекторий движения манипулятора в декартовом пространстве. Планирование траекторий на основе динамической модели.     |
| 5.        | Системы управления роботами        | Цикловая система. Позиционная система. Контурная система. Адаптивное управление.                                                                                                                                                                                     |
| 6.        | Линейное управление манипуляторами | Управление с обратной связью. Управление движением по заданной траектории.                                                                                                                                                                                           |
| 7.        | Задачи управления движением робота | Методы, основанные на решении обратной задачи динамики. Способы силового управления при реализации задач сборки и механообработки. Применение методов самонастройки при управлении роботами.                                                                         |

#### **5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей профессиональной компетенции:

- Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности                                      | Объект или область знания                                      | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                    | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                  | Основание (профстандарт, анализ опыта)                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: Технологический тип задач</b> |                                                                |                                                                                         |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                |
| Управление технологическими процессами промышленного производства         | Анализ сложных технологических процессов химической технологии | <b>ПК-1</b><br>Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <b>ПК-1.3</b><br>Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе | ПС: 40.079<br>«Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- особенности манипуляторов как объектов управления;
- методы решения задач кинематики манипуляторов;
- методы построения моделей динамики манипуляторов;
- методы планирования траекторий движения манипулятора в декартовом пространстве и в пространстве обобщенных координат;
- принципы построения исполнительных систем роботов;
- основные методы управлений движением манипуляторов.

**Уметь:**

- разрабатывать алгоритмы и программы работы манипуляторов;

**Владеть:**

- навыками синтеза систем управления движением манипуляторов.

#### 6.1. Виды учебной работы и их объем

| Вид учебной работы                             | Объем        |           | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|--------------|-----------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.         | акад. ч.  | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>     | <b>72</b> | <b>0.22</b>                                 | <b>8</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0.33</b>  | <b>12</b> |                                             |          |
| Лекции                                         | <b>0.11</b>  | <b>4</b>  |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | -            | -         |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | <b>0.22</b>  | <b>8</b>  | <b>0.22</b>                                 | <b>8</b> |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1.55</b>  | <b>56</b> |                                             |          |
| Контактная самостоятельная работа              | <b>0.11</b>  | <b>4</b>  |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |              | <b>56</b> |                                             |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Зачет</b> |           |                                             |          |
| Контактная работа - промежуточная аттестация   |              |           |                                             |          |
| Подготовка к зачету.                           |              |           |                                             |          |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.07 Управление качеством**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Старший преподаватель кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

старший преподаватель

(Лопатина С.В.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г



## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Автоматизация производственных процессов НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов целостного системного представления об управлении качеством как современной концепции управления, а также умений и навыков

в области управления качеством продукции, услуг, работ, деятельности отечественных предприятий и организаций.

Задачи преподавания дисциплины:

- ознакомить с современной практикой отношений поставщиков и заказчиков в области качества и основными нормативными документами по правовым вопросам в области качества;
- дать знания теоретических основ в области управления качеством продукции;
- научить организовывать работу по управлению качеством продукции путем разработки и внедрения систем качества в соответствии с рекомендациями международных стандартов ИСО 9000.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.07 – Управление качеством относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 9 семестре, на 5 курсе.

Дисциплина базируется на дисциплинах: Общая химическая технология, Основы информационных технологий, Метрология, стандартизация и сертификация, Основы экономики и управления производством, Теория принятия решений.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующей **компетенции и индикаторов ее достижения:**

#### Профессиональная компетенция и индикаторы ее достижения

| Задача профессиональной деятельности                                                                  | Объект или область знания                                                                                                                                                                                                                                                     | Код и наименование ПК                                                                                                                                                                                                           | Код и наименование индикатора достижения ПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению прикладных задач химической технологии | Химическое, химико-технологическое производство;<br><br>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства). | ПК-4 Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и управления качеством | ПК-4.1 Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований<br>ПК-4.2 Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний<br>ПК-4.3 Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов | ПС:40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»<br>А/01.5<br>Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований<br>ТД.2 Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                               | ПК-5 Способен участвовать в                                                                                                                                                                                                     | ПК-5.1 Проведение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ПС:40.011 «Специалист по                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|  |  |                                                                                                                                        |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданному алгоритму проведения исследовательских работ | экспериментов в соответствии с установленными полномочиями | научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» А/02.5<br>Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок<br>Т.Д.1 Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями<br>Т.Д.4 Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- методы, средства и организацию контроля качества продукции;
- основные направления деятельности службы (отдела) управления качеством на предприятии;
- способы анализа причин появления брака продукции;
- методики установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способах их применения;
- основные принципы построения и содержание модели самооценки деятельности организации на соответствие премий по качеству;
- механизм управления качеством и его составляющие элементы; основные этапы эволюции управления качеством;
- сущность управления качеством в соответствии с международными стандартами; основные положения международных стандартов ИСО;
- принципы построения, структуру и состав систем управления качеством, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;
- подходы к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества.
- основные направления государственной политики в области обеспечения безопасности и качества продукции;

**Уметь:**

- проводить оценку уровня брака продукции;
- применять методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака;
- контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах
- формулировать цели управления качеством;
- выбирать методы и инструменты для планирования качества в зависимости от специфики объекта;
- разрабатывать практические мероприятия по улучшению качества выпускаемой продукции, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения
- обосновывать выбор подхода и методов улучшения качества в зависимости от специфики объекта;
- применять «цикл Деминга» в управлении качеством;
- интерпретировать данные гистограмм, контрольных карт и других простых инструментов качества

**Владеть:**

- навыками использования положений законов РФ по вопросам качества.
- навыками применения методов управления качеством;
- навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации.
- навыками процессного и функционального подходов в управлении качеством;
- методикой оценки качества и конкурентоспособности продукции;
- навыками определения причин недостатков процессов, продукции, разработки мер по их устранению и повышению эффективности использования.

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### Семестр 9

| Вид учебной работы                                                              | Объем                     |          |          | в том числе в форме практической подготовки |          |          |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|----------|---------------------------------------------|----------|----------|
|                                                                                 | з. е.                     | акад. ч. | астр. ч. | з.е.                                        | акад. ч. | астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины                                                   | 3                         | 108      | 108      | -                                           | -        | -        |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>                                  | 0,22                      | 8        | 8        | -                                           | -        | -        |
| Лекции                                                                          | 0,11                      | 4        | 4        | -                                           | -        | -        |
| Практические занятия                                                            | 0,11                      | 4        | 4        | -                                           | -        | -        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                   | 2,66                      | 96       | 96       | -                                           | -        | -        |
| Проработка лекционного материала и самостоятельное изучение разделов дисциплины | 2,44                      | 88       | 88       | -                                           | -        | -        |
| Подготовка к практическим занятиям                                              | 0,22                      | 8        | 8        | -                                           | -        | -        |
| <b>Контроль</b>                                                                 | 0,11                      | 4        | 4        |                                             |          |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                                                      | Зачет, контрольная работа |          |          |                                             |          |          |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины                                                                                | ак. часов |                             |        |                             |            |                             |             |                             |             |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|--------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|       |                                                                                                  | Всего     | в т.ч. в форме практ. подг. | Лекции | в т.ч. в форме практ. подг. | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. работа |
| 2.    | Раздел 1. Основные понятия. Нормативно-правовое обеспечение работ в области управления качеством | 15        | -                           | 0,5    | -                           |            | -                           | -           | -                           | 14,5        |
| 3.    | Раздел 2. Квалиметрия – наука об измерении качества                                              | 25        | -                           | 1      | -                           | 1          | -                           | -           | -                           | 23          |
| 4.    | Раздел 3. Управление качеством. Виды деятельности в области управления качеством                 | 14        | -                           | 0,5    | -                           |            | -                           | -           | -                           | 13,5        |

|    |                                                         |     |   |     |   |   |   |   |   |      |
|----|---------------------------------------------------------|-----|---|-----|---|---|---|---|---|------|
| 5. | <b>Раздел 4. Системы менеджмента качества</b>           | 12  | - | 0,5 | - | - | - | - | - | 11,5 |
| 6. | <b>Раздел 5. Методы и средства управления качеством</b> | 30  | - | 1   | - | 3 | - | - | - | 26   |
|    | <b>Раздел 6 Премии качества</b>                         | 8   | - | 0,5 | - | - | - | - | - | 7,5  |
|    | <b>Контроль</b>                                         | 4   |   |     |   |   |   |   |   |      |
|    | <b>ИТОГО</b>                                            | 108 | - | 4   | - | 4 | - | - |   | 96   |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Основные понятия. Нормативно-правовое обеспечение работ в области управления качеством

Введение. Место дисциплины в учебном процессе, содержание и цели курса. Обоснование необходимости дисциплины для производственной деятельности. Определение понятия «качество». Исторический обзор и тенденции в развитии управления качеством. Изменение стратегии: от контроля к обеспечению качества. Управление качеством как главный вид управления и объект государственной политики. Законы РФ «О техническом регулировании», «О защите прав потребителя» и др. Международные законодательные акты об ответственности за качество.

### Раздел 2. Квалиметрия – наука об измерении

Предпосылка и история возникновения квалитологии и квалиметрии. Качество как совокупность свойств. Меры качества. Технический уровень изделий. Принципы оценки качества. Формирование базы оценки. Алгоритм оценки. Дифференциальный и комплексный методы оценки качества. Экспертный метод (его особенности).

### Раздел 3. Управление качеством. Виды деятельности в области управления качеством

Основные термины и определения в области управления качеством. Петля качества. Планирование качества. Управление в процессе проектирования новой продукции. Входной контроль материалов. Контроль продукции. Философия качества Деминга. Цикл Деминга. Методы управления в процессе проектирования, входного контроля, контроля готовой продукции и анализа специальных процессов.

### Раздел 4. Системы менеджмента качества

Принципы менеджмента (управления) качеством. Процессный подход. Анализ специальных процессов. Способы оценивания процессов. Модель системы обеспечения качества в соответствии с МС ИСО серии 9000. Элементы системы. Внутренний аудит.

### Раздел 5. Методы и средства управления качеством

Классификация средств и методов управления качеством.

Прогрессивные методы управления качеством продукции и их применение на этапах жизненного цикла продукции (ЖЦП). Анализ последствий и причин отказов (FMEA-анализ). Функционально-физический анализ (ФФА). QFD (технология развертывания функций качества). Статистические методы контроля качества продукции и процессов. Контрольные листки, гистограммы, диаграммы разброса, стратификация. Причинно-следственная диаграмма. Диаграмма Парето. Контрольные карты. Применение методов управления качеством для снижения потерь фирмы от брака и уменьшения себестоимости продукции.

### Раздел 6. Премии качества

Премии качества. Модель превосходного бизнеса для организации. Методика установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения.

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                             | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                |          |          |          |          |          |          |
| 1 | - методы, средства и организацию контроля качества продукции;                                                                                |          |          | +        |          |          |          |
| 2 | - основные направления деятельности службы (отдела) управления качеством на предприятии;                                                     |          | +        | +        | +        | +        | +        |
| 3 | - способы анализа причин появления брака продукции;                                                                                          |          | +        |          | +        | +        | +        |
| 4 | - методики установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способах их применения; |          | +        | +        | +        | +        | +        |
| 5 | - основные принципы построения и содержание модели самооценки деятельности организации на соответствие премий по качеству;                   |          |          |          |          |          | +        |
| 6 | - механизм управления качеством и его составляющие элементы; основные этапы эволюции управления качеством;                                   | +        |          |          | +        |          |          |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| 7  | - сущность управления качеством в соответствии с международными стандартами; основные положения международных стандартов ИСО;                                                                                                                     | + | + | + | + | + | + |
| 8  | -принципы построения, структуру и состав систем управления качеством, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;                                                                                                         |   |   |   | + |   |   |
| 9  | - подходы к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества. | + |   | + | + |   | + |
| 10 | - основные направления государственной политики в области обеспечения безопасности и качества продукции                                                                                                                                           | + |   |   |   |   | + |
|    | Уметь:                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |
| 1  | - проводить оценку уровня брака продукции;                                                                                                                                                                                                        |   | + |   |   |   |   |
| 2  | - применять методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака;                                                                                                                                                            |   | + |   |   | + | + |
| 3  | - контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах                                                                                                                                                                          |   |   | + | + |   |   |
| 4  | - формулировать цели управления качеством;                                                                                                                                                                                                        | + | + |   |   | + |   |
| 5  | - выбирать методы и инструменты для планирования качества в зависимости от специфики объекта;                                                                                                                                                     |   |   | + |   |   |   |
| 6  | - разрабатывать практические мероприятия по улучшению качества выпускаемой продукции, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения                                                   |   | + |   | + | + |   |
| 7  | - обосновывать выбор подхода и методов улучшения качества в зависимости от специфики объекта;                                                                                                                                                     |   | + |   |   | + | + |
| 8  | - применять «цикл Деминга» в управлении качеством;                                                                                                                                                                                                |   |   | + |   |   |   |
| 9  | - интерпретировать данные гистограмм, контрольных карт и других простых инструментов качества                                                                                                                                                     |   |   |   |   | + |   |
|    | Владеть:                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |   |   |
| 1  | - навыками использования положений законов РФ по вопросам качества.                                                                                                                                                                               | + |   |   | + |   |   |
| 2  | -навыками применения методов управления качеством;                                                                                                                                                                                                |   |   | + |   | + | + |
| 3  | - навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации.                                                                                                                                                          |   | + |   |   | + |   |
| 4  | - навыками процессного и функционального подходов в управлении качеством;                                                                                                                                                                         |   |   |   | + |   |   |
| 5  | - методикой оценки качества и конкурентоспособности продукции;                                                                                                                                                                                    |   | + | + |   |   | + |
| 6  | - навыками определения причин недостатков процессов, продукции, разработки мер по их устранению и повышению эффективности использования.                                                                                                          |   |   |   |   | + |   |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующей компетенцией и

индикаторами ее достижения:

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                    | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                               | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 ПК-4 Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и управления качеством | ПК-4.1 Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований                                 | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-4.2 Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний                                               | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-4.3 Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по их исполнению и результатов.  | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-5 Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданному алгоритму проведения исследовательских работ |          | +        | +        |          | +        |          |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

### Темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий                                                   | Часы |
|-------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | 2                    | Система показателей качества продукции. Уровень качества продукции          | 1    |
| 2     | 5                    | Методы оценивания качества продукции (однородной, разнородной) работ, услуг | 3    |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- выполнение контрольной работы по дисциплине;

- подготовку к практическим занятиям, к зачету по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение групповых дискуссий, анализа ситуаций, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Практические занятия**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);



Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

#### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять письменные задания контрольной работы;
- использовать для самопроверки материал оценочные средства.

Контрольная работа оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

#### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

##### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач, наличии Интернет-ресурсов.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

- Т  
есная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **11.7. Методические указания для студентов**

##### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

##### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к практическому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

##### **По выполнению заданий для контрольной работы**

Для заочной формы обучения предусмотрен промежуточный контроль в виде зачета в форме контрольной работы. Тематика контрольной работы представлена в ФОС рабочей программы дисциплины.

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы.

Контрольная работа может иметь следующую структуру: содержание, введение, изложение основного содержания, заключение, список использованных источников.

Выбор варианта контрольной работы определяется преподавателем / по последней цифре шифра студента.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

##### **Методические рекомендации по подготовке к зачету**

Студенты сдают зачеты в конце теоретического обучения. К зачету допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде задания, определяемые преподавателем.

Зачет по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

Студентам рекомендуется:

- готовиться к зачету в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к зачету;
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «незачтено».

### **11.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### **12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для**

## ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Режим доступа                                                                                            | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p>Леонов, О. А. Управление качеством : учебник для вузов / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова, Ю. Г. Вергазова. — 6-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 188 с. — ISBN 978-5-507-52049-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/496001">https://e.lanbook.com/book/496001</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> | <p>ЭБС «Лань».<br/><a href="https://e.lanbook.com/book/496001">https://e.lanbook.com/book/496001</a></p> | Да             |

### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Режим доступа                                                                                                                           | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p>1. Управление качеством : учеб. программа и контрольные задания / С. В. Лопатина, А. Г. Лопатин. - Новомосковск : [б. и.], 2017. - 18 с. - (ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал)). - Б. ц.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Библиотека НИ РХТУ<br/><a href="https://study.muctr.ru/course/view.php?id=940">https://study.muctr.ru/course/view.php?id=940</a></p> | Да             |
| <p>2. Управление качеством. Конспект лекций по дисциплине Учебное пособие / С. В. Лопатина. Новомосковск, 2021. - 62 с.— (ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал) . - Б. ц.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Библиотека НИ РХТУ<br/><a href="https://study.muctr.ru/course/view.php?id=940">https://study.muctr.ru/course/view.php?id=940</a></p> | Да             |
| <p>3. ГОСТ Р ИСО 9000:2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М.: Стандартиформ, 2015.</p> <p>4. ГОСТ Р ИСО 9001:2015. Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Стандартиформ, 2015</p> <p>5. ГОСТ Р ИСО 19011-2021. Оценка соответствия. Руководящие указания по проведению аудита систем менеджмента</p> <p>6. ГОСТ Р ИСО 13053 Статистические методы. Количественные методы улучшения процессов «Шесть сигм». Часть 1 и 2</p> <p>7. ГОСТ Р ИСО/ТО 10017-2005. Статистические методы. Руководство по применению в соответствии ГОСТ Р ИСО 9001.</p> <p>8. ГОСТ Р ИСО 7870-2-2015 Статистические методы. Контрольные карты. Часть 2. Контрольные карты Шухарта.</p> <p>9. ГОСТ 15467-79 (2009)(СТ СЭВ 3519-81) Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения</p> <p>10. ГОСТ Р 56906-2016 Бережливое производство. Организация рабочего пространства (5S)</p> <p>11. ГОСТ Р 56404-2021 Бережливое производство. Требования к системам менеджмента</p> <p>12. ГОСТ Р 59915-2021 Премии</p> | <p><a href="https://docs.cntd.ru/">https://docs.cntd.ru/</a></p>                                                                        | Да             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <p>Правительства Российской Федерации в области качества. Руководство по проведению конкурса</p> <p>13. ГОСТ Р 59916-2021 Премии Правительства Российской Федерации в области качества. Модель конкурса и принципы проведения оценки</p> <p>14. ГОСТ Р ИСО 11462 Статистические методы. Руководство по внедрению статистического управления процессами. Часть 1 и 2</p> <p>15. ГОСТ Р 55568-2013 Оценка соответствия. Порядок сертификации СМК и СЭМ.</p> <p>16. ГОСТ Р ИСО 22514-1-2015 Статистические методы. Управление процессами. Часть 1.</p> |                                                                                                                                                                                                                                          |    |
| <p>Методические рекомендации по проведению самооценки по модели конкурса на соискание премий Правительства Российской Федерации в области качества 2023 года</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><a href="https://roskachestvo.gov.ru/award/files/metodicheskie_rekomendacii_po_provedeniyu_samoocenki_ppk_2023.pdf">https://roskachestvo.gov.ru/award/files/metodicheskie_rekomendacii_po_provedeniyu_samoocenki_ppk_2023.pdf</a></p> | Да |
| <p>Руководство для организаций – участников конкурса на соискание премий правительства Российской Федерации в области качества 2025 года</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><a href="https://roskachestvo.gov.ru/award/files/rukovodstvo.pdf">https://roskachestvo.gov.ru/award/files/rukovodstvo.pdf</a></p>                                                                                                     | Да |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям <https://study.muctr.ru/course/view.php?id=940>

Научно-технические журналы:

Журнал «Управление качеством» ISSN 2074 – 9945

Журнал «Методы менеджмента качества» ISSN 2542-0437

Журнал «Стандарты и качество» ISSN 0038-9692

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

- 1) <http://www.deming.ru> Сайт Ассоциации Деминга – одного из основателей теории управления качеством.
- 2) <http://www.iteam.ru/publications/quality> Портал технологий корпоративного управления.
- 3) <http://quality.eup.ru/gost> Портал, посвященный стандартам ИСО.
- 4) <http://www.stq.ru> Официальный сайт журнала «Стандарты и качество».
- 5) <http://www.standard.ru/iso9000> Портал о стандартах ИСО (содержит статьи, рекомендации и указания по сертификации, аудитам и документации системы менеджмента качества).
- 6) <http://www.quality.edu.ru> Информационно-справочный Интернет-портал поддержки системы управления качеством образовательных учреждений высшего профессионального образования.
- 7) <http://www.quality21.ru> Инновационный портал, посвященный конференциям и обучению вопросам качества, а также передовому опыту внедрения систем качества в вузах.
- 8) <http://www.gost.ru/wps/portal> Портал Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии – законодательного органа в области стандартизации и сертификации.
- 9) <http://www.qualimetry.ru>
- 10) <http://www.iso.org>
- 11) <http://subscribe.ru/catalog/economics.tech.standarty>
- 12) <http://www.osp.ru/os/> Журнал "Искусство управления" издательства "Открытые системы".
- 13) <http://www.cfin.ru/management/iso9000/index.shtml> Раздел "Управление качеством и ISO 9000" на ресурсе "Корпоративный менеджмент", где размещены учебники, курсы лекций, аналитические статьи, ссылки на другие источники информации в Интернет.

- 14) <http://www.interface.ru/chapters/publicat.htm?catId=18> Статьи по управлению качеством
- 15) <http://www.efqm-rus.ru> Модель efqm в России
- 16) <http://www.kpms.ru> Проект «Менеджмент качества»
- 17) <http://www.mirq.ru> Официальный портал ВОК
- 18) <http://ql-journal.ru/ru/journal> Журнал «Качество и жизнь»

#### Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека  
<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах  
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.  
<https://docs.cntd.ru/> - Электронный фонд, в котором содержатся документы федерального и регионального законодательства, нормативная техническая документация и авторский справочный контент. [Электронный ресурс].

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

#### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

**Учебный портал РХТУ** <https://study.muctr.ru/course/view.php?id=940>

#### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

-банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число - вопросов - 55).

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                    | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                             | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория, аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Тульская область, | Учебная мебель, доска.<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)<br>Демонстрационные материалы, нормативные документы. | приспособлено для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ          |

|                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы/Комсомольская, дом 29/19, ауд. 403)                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                               |
| Аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, 29/19 учебный корпус 1, ауд. 310) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.309)<br>Компьютеры «Realm» 10шт<br>Принтер матричный 2 шт.<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ<br>* версия сайта для слабовидящих; имеется доступ к Электронной библиотечной системе «ЛАНЬ» |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы/Комсомольская, дом 29/19, ауд. 107)                                                  | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle                                                                                                                                        | Приспособлено, 1 этаж, отсутствие порогов                                                                                                                                                     |
| Аудитория для индивидуальных консультаций, компьютерного тестирования (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы/Комсомольская, дом 29/19, ауд. 400в)                                                              | Учебная мебель<br>Компьютер в сборе, Принтер.<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle.                                                                                                                        | приспособлено для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ                                                                                               |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                         | Назначение          | Тип лицензии |
|----------------------------------|---------------------|--------------|
| MS Windows 10 Pro                | Операционная систем | коммерческая |
| MS Office 2019 Standart          | Офисный пакет       | коммерческая |
| 7Zip 22.01                       | Менеджер архивов    | open source  |
| Acrobat Reader<br>2025.001.20693 | Чтение PDF файлов   | free         |

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                                                   | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Формы и методы контроля и оценки **                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Основные понятия. Нормативно-правовое обеспечение работ в области управления качеством</b> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- механизм управления качеством и его составляющие элементы; основные этапы эволюции управления качеством;</li> <li>- сущность управления качеством в соответствии с международными стандартами; основные положения международных стандартов ИСО;</li> <li>- подходы к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества.</li> <li>- основные направления государственной политики в области обеспечения безопасности и качества продукции.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать цели управления качеством;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования положений законов РФ по вопросам качества.</li> </ul> | <p>контрольная работа</p>                                                 |
| <b>Раздел 2. Квалиметрия – наука об измерении качества</b>                                              | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления деятельности службы (отдела) управления качеством на предприятии;</li> <li>- способы анализа причин появления брака продукции;</li> <li>- методики установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способах их применения;</li> <li>- сущность управления качеством в соответствии с международными стандартами; основные положения международных стандартов ИСО;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить оценку уровня брака продукции;</li> <li>- применять методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака;</li> <li>- формулировать цели управления качеством;</li> </ul>                                                                                                                                                                      | <p>контрольная работа, письменный отчет по теме практического занятия</p> |



|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать практические мероприятия по улучшению качества выпускаемой продукции, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения</li> <li>- обосновывать выбор подхода и методов улучшения качества в зависимости от специфики объекта;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации.</li> <li>- методикой оценки качества и конкурентоспособности продукции;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |
| <p><b>Раздел 3. Управление качеством. Виды деятельности в области управления качеством</b></p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы, средства и организацию контроля качества продукции;</li> <li>- основные направления деятельности службы (отдела) управления качеством на предприятии;</li> <li>- методики установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способах их применения;</li> <li>- сущность управления качеством в соответствии с международными стандартами; основные положения международных стандартов ИСО;</li> <li>- подходы к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах;</li> <li>- выбирать методы и инструменты для планирования качества в зависимости от специфики объекта;</li> <li>- применять «цикл Деминга» в управлении качеством;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками применения</li> </ul> | <p>контрольная работа</p> |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                    |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                                                         | методов управления качеством;<br>- методикой оценки качества и конкурентоспособности продукции;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                    |
| <b>Раздел 4. Системы менеджмента качества</b>           | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления деятельности службы (отдела) управления качеством на предприятии;</li> <li>- способы анализа причин появления брака продукции;</li> <li>- методики установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способах их применения;</li> <li>- механизм управления качеством и его составляющие элементы; основные этапы эволюции управления качеством;</li> <li>- принципы построения, структуру и состав систем управления качеством, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;</li> <li>- подходы к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака;</li> <li>- контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах</li> <li>- разрабатывать практические мероприятия по улучшению качества выпускаемой продукции, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования положений законов РФ по вопросам качества.</li> <li>- навыками процессного и функционального подходов в управлении качеством;</li> </ul> | контрольная работа                                                 |
| <b>Раздел 5. Методы и средства управления качеством</b> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления деятельности службы (отдела)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | контрольная работа, письменный отчет по теме практического занятия |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|                                 | <p>управления качеством на предприятии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы анализа причин появления брака продукции;</li> <li>- методики установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способах их применения;</li> <li>- сущность управления качеством в соответствии с международными стандартами; основные положения международных стандартов ИСО;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать цели управления качеством;</li> <li>- разрабатывать практические мероприятия по улучшению качества выпускаемой продукции, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения</li> <li>- обосновывать выбор подхода и методов улучшения качества в зависимости от специфики объекта;</li> <li>- интерпретировать данные гистограмм, контрольных карт и других простых инструментов качества</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками применения методов управления качеством;</li> <li>- навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации.</li> <li>- навыками определения причин недостатков процессов, продукции, разработки мер по их устранению и повышению эффективности использования.</li> </ul> |                    |
| <b>Раздел 6 Премии качества</b> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления деятельности службы (отдела) управления качеством на предприятии;</li> <li>- способы анализа причин появления брака продукции;</li> <li>- методики установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способах их применения;</li> <li>- основные принципы построения и содержание модели самооценки деятельности</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | контрольная работа |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>организации на соответствие премий по качеству;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность управления качеством в соответствии с международными стандартами; основные положения международных стандартов ИСО;</li> <li>- подходы к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества.</li> <li>- основные направления государственной политики в области обеспечения безопасности и качества продукции</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака;</li> <li>- обосновывать выбор подхода и методов улучшения качества в зависимости от специфики объекта;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками применения методов управления качеством;</li> <li>- методикой оценки качества и конкурентоспособности продукции;</li> </ul> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

### Б1.В.07 Управление качеством

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 3 / 108. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.07 – Управление качеством относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения.

Дисциплина базируется на дисциплинах: Общая химическая технология, Основы информационных технологий, Метрология, стандартизация и сертификация, Основы экономики и управления производством, Теория принятия решений.

#### **3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов целостного системного представления об управлении качеством как современной концепции управления, а также умений и навыков в области управления качеством продукции, услуг, работ, деятельности отечественных предприятий и организаций.

Задачи преподавания дисциплины:

- ознакомить с современной практикой отношений поставщиков и заказчиков в области качества и основными нормативными документами по правовым вопросам в области качества;
- дать знания теоретических основ в области управления качеством продукции;
- научить организовывать работу по управлению качеством продукции путем разработки и внедрения систем качества в соответствии с рекомендациями международных стандартов ИСО 9000.

#### **4. Содержание дисциплины**

Введение. Место дисциплины в учебном процессе, содержание и цели курса. Обоснование необходимости дисциплины для производственной деятельности. Определение понятия «качество». Исторический обзор и тенденции в развитии управления качеством. Изменение стратегии: от контроля к обеспечению качества. Управление качеством как главный вид управления и объект государственной политики. Законы РФ «О техническом регулировании», «О защите прав потребителя» и др. Международные законодательные акты об ответственности за качество.

Предпосылка и история возникновения квалитологии и квалитметрии. Качество как совокупность свойств. Меры качества. Технический уровень изделий. Принципы оценки качества. Формирование базы оценки. Алгоритм оценки. Дифференциальный и комплексный методы оценки качества. Экспертный метод (его особенности).

Основные термины и определения в области управления качеством. Петля качества. Планирование качества. Управление в процессе проектирования новой продукции. Входной контроль материалов. Контроль продукции. Философия качества Деминга. Цикл Деминга. Методы управления в процессе проектирования, входного контроля, контроля готовой продукции и анализа специальных процессов.

Принципы менеджмента (управления) качеством. Процессный подход. Анализ специальных процессов. Способы оценивания процессов. Модель системы обеспечения качества в соответствии с МС ИСО серии 9000. Элементы системы. Внутренний аудит.

Классификация средств и методов управления качеством.

Прогрессивные методы управления качеством продукции и их применение на этапах жизненного цикла продукции (ЖЦП). Анализ последствий и причин отказов (FMEA-анализ). Функционально-физический анализ (ФФА). QFD (технология развертывания функций качества). Статистические методы контроля качества продукции и процессов. Контрольные листки, гистограммы, диаграммы разброса, стратификация. Причинно-следственная диаграмма. Диаграмма Парето. Контрольные карты. Применение методов управления качеством для снижения потерь фирмы от брака и уменьшения себестоимости продукции.

Премии качества. Модель превосходного бизнеса для организации. Методика установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения.

#### **5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующей компетенцией и индикаторами достижения.

ПК-4 Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и управления качеством.

ПК-4.1 Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

ПК-4.2 Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

ПК-4.3 Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.

ПК-5 Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданному алгоритму проведения исследовательских работ

ПК-5.1 Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями

#### **Знать:**

- методы, средства и организацию контроля качества продукции;
- основные направления деятельности службы (отдела) управления качеством на предприятии;
- способы анализа причин появления брака продукции;
- методики установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способах их применения;
- основные принципы построения и содержание модели самооценки деятельности организации на соответствие премий по качеству;
- механизм управления качеством и его составляющие элементы; основные этапы эволюции управления качеством;
- сущность управления качеством в соответствии с международными стандартами; основные положения международных стандартов ИСО;
- принципы построения, структуру и состав систем управления качеством, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;
- подходы к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества.
- основные направления государственной политики в области обеспечения безопасности и качества продукции;

#### **Уметь:**

- проводить оценку уровня брака продукции;
- применять методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака;
- контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах
- формулировать цели управления качеством;
- выбирать методы и инструменты для планирования качества в зависимости от специфики объекта;
- разрабатывать практические мероприятия по улучшению качества выпускаемой продукции, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения
- обосновывать выбор подхода и методов улучшения качества в зависимости от специфики объекта;
- применять «цикл Деминга» в управлении качеством;
- интерпретировать данные гистограмм, контрольных карт и других простых инструментов качества

#### **Владеть:**

- навыками использования положений законов РФ по вопросам качества.
- навыками применения методов управления качеством;
- навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации.
- навыками процессного и функционального подходов в управлении качеством;
- методикой оценки качества и конкурентоспособности продукции;
- навыками определения причин недостатков процессов, продукции, разработки мер по их устранению и повышению эффективности использования.

### **6. Виды учебной работы и их объем**

#### *Семестр 9*

| Вид учебной работы | Объем |          |          | в том числе в форме практической подготовки |          |          |
|--------------------|-------|----------|----------|---------------------------------------------|----------|----------|
|                    | з. е. | акад. ч. | астр. ч. | з.е.                                        | акад. ч. | астр. ч. |

|                                                                                 |                           |     |     |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----|-----|---|---|---|
| Общая трудоемкость дисциплины                                                   | 3                         | 108 | 108 | - | - | - |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>                                  | 0,22                      | 8   | 8   | - | - | - |
| Лекции                                                                          | 0,11                      | 4   | 4   | - | - | - |
| Практические занятия                                                            | 0,11                      | 4   | 4   | - | - | - |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                   | 2,66                      | 96  | 96  | - | - | - |
| Проработка лекционного материала и самостоятельное изучение разделов дисциплины | 2,44                      | 88  | 88  | - | - | - |
| Подготовка к практическим занятиям                                              | 0,22                      | 8   | 8   | - | - | - |
| <b>Контроль</b>                                                                 | 0,11                      | 4   | 4   |   |   |   |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                                                      | Зачет, контрольная работа |     |     |   |   |   |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.08 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Новомосковск – 2026**



## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:  
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г № 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный № 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 № 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный № 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Автоматизация производственных процессов НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины **Б1.В.08 Автоматизация технологических процессов и производств** является:

Научить студентов самостоятельному решению теоретических и прикладных задач автоматизации, подготовить их к профессиональной деятельности в области проектирования, настройки и эксплуатации автоматических и автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами. Сформировать у студента знания о методах и средствах автоматизации, о создании научных основ проектирования АСУ ТП и принципах их построения

Задачи изучения дисциплины подготовка специалистов, обладающих необходимыми знаниями по методам и средствам построения автоматических и автоматизированных производственных процессов химической промышленности, а также методам управления производственными процессами.

Изучение принципов и методов построения систем регулирования и автоматизированных систем управления с целью подготовки выпускников к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач автоматизации технологических процессов и производств.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.В.08 Автоматизация технологических процессов и производств** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Теория автоматического управления», «Моделирование систем и процессов», «Проектирование автоматизированных систем», «Управляющие вычислительные комплексы», «Технологические процессы автоматизированных производств», «Технические измерения и приборы», «Технические средства автоматизации».

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– **Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                        | Объект или область знания                                                     | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Основание (профстандарт, анализ опыта)                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>                                                                                                                                             |                                                                               |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Технологический тип задач</b>                                                                                                                                                            |                                                                               |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             |
| Организация и проведение мероприятий по автоматизации и управлению химико-технологическими процессами реализуемых на оборудовании непрерывного и полунепрерывного и периодического действия | Разработка средств автоматизации для сложных химико-технологических процессов | <b>ПК-2</b><br>Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов | <b>ПК-2.1</b><br>Определение общей схемы системы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом<br><b>ПК-2.2</b><br>Выбор средств текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов<br><b>ПК-2.3</b><br>Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов<br><b>ПК-2.4</b><br>Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом<br><b>ПК-2.5</b><br>Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- принципы и законы управления;
- методики синтеза систем управления;
- технические средства автоматизации и управления, принципы их функционирования.

**Уметь:**

- проводить расчёт настроек типовых регуляторов;
- выбирать технические средства автоматизации для реализации заданной САР;
- проводить анализ области применения и условий эксплуатации средств контроля и управления.

**Владеть:**

- навыком в анализе и выборе структуры САР заданным объектом регулирования;
- навыками проведения вычислительного эксперимента с целью исследования технологического процесса;
- навыками расчёта настроек регулятора;
- навыками определения области применения и условий эксплуатации средств автоматизации.

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 9,10

| Вид учебной работы                             | Всего                                     |            | Семестр №                        |            |                                    |            |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------|----------------------------------|------------|------------------------------------|------------|
|                                                |                                           |            | 9                                |            | 10                                 |            |
|                                                | з.е.                                      | акад. ч.   | з.е.                             | акад. ч.   | з.е.                               | акад. ч.   |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | 8                                         | 288        | 4                                | 144        | 4                                  | 144        |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,333</b>                              | <b>48</b>  | <b>0,667</b>                     | <b>24</b>  | <b>0,667</b>                       | <b>24</b>  |
| Лекции                                         | 0,444                                     | 16         | 0,222                            | 8          | 0,222                              | 8          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,888                                     | 32         | 0,444                            | 16         | 0,444                              | 16         |
|                                                |                                           |            |                                  |            |                                    |            |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>6,278</b>                              | <b>227</b> | <b>3,222</b>                     | <b>116</b> | <b>3,083</b>                       | <b>111</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 2,056                                     | 74         | 1,056                            | 38         | 1                                  | 36         |
| Подготовка к лабораторным работам (ЛР)         | 2,056                                     | 74         | 1,056                            | 38         | 1                                  | 36         |
| Выполнение контрольной работы                  | 2,167                                     | 78         | 1,111                            | 40         | 1,083                              | 39         |
|                                                |                                           |            |                                  |            |                                    |            |
| <b>Формы контроля:</b>                         | <b>зачет, экзамен, контрольная работа</b> |            | <b>зачет, контрольная работа</b> |            | <b>экзамен, контрольная работа</b> |            |
| <b>Контроль</b>                                | <b>0,361</b>                              | <b>13</b>  | <b>0,111</b>                     | <b>4</b>   | <b>0,25</b>                        | <b>9</b>   |
| Зачет                                          | 0,111                                     | 4          | 0,111                            | 4          |                                    |            |
| Экзамен                                        | 0,25                                      | 9          |                                  |            | 0,25                               | 9          |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п | Раздел дисциплины                                                                   | ак. часов |                                                       |        |                                                       |               |                                                       |                |                                                       |                |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------|----------------|
|          |                                                                                     | Всего     | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. (при<br>наличии) | Лекции | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. (при<br>наличии) | Прак.<br>зан. | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. (при<br>наличии) | Лаб.<br>работы | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. (при<br>наличии) | Сам.<br>работа |
| 1.       | Раздел 1. Общие сведения по автоматизации технологических процессов и производств   | 21        |                                                       | 1      |                                                       |               |                                                       |                |                                                       | 20             |
| 2.       | Раздел 2. Классификация систем автоматического регулирования и управления           | 21        |                                                       | 1      |                                                       |               |                                                       |                |                                                       | 20             |
| 3.       | Раздел 3. Предварительный выбор структуры и оценка параметров системы регулирования | 21        |                                                       | 1      |                                                       |               |                                                       |                |                                                       | 20             |
| 4.       | Раздел 4. Основы построения и расчета САР технологических объектов                  | 35        |                                                       | 2      |                                                       |               |                                                       | 6              |                                                       | 27             |
| 5.       | Раздел 5. Системы регулирования объектов с запаздывание и нестационарных объектов   | 27        |                                                       | 1      |                                                       |               |                                                       | 6              |                                                       | 20             |

|     |                                                             |     |  |    |  |  |  |    |  |     |
|-----|-------------------------------------------------------------|-----|--|----|--|--|--|----|--|-----|
| 6.  | Раздел 6. Регулирование основных технологических параметров | 25  |  | 1  |  |  |  | 4  |  | 20  |
| 7.  | Раздел 7. Автоматизация гидромеханических процессов         | 25  |  | 1  |  |  |  | 4  |  | 20  |
| 8.  | Раздел 8. Регулирование тепловых процессов                  | 26  |  | 2  |  |  |  | 4  |  | 20  |
| 9.  | Раздел 9. Регулирование массообменных процессов             | 26  |  | 2  |  |  |  | 4  |  | 20  |
| 10. | Раздел 10. Регулирование процессов в химических реакторах   | 26  |  | 2  |  |  |  | 4  |  | 20  |
| 11. | Раздел 11. Оптимальное управление периодическими процессами | 22  |  | 2  |  |  |  |    |  | 20  |
| 12. | Контроль                                                    | 13  |  |    |  |  |  |    |  |     |
|     | Зачет                                                       | 4   |  |    |  |  |  |    |  |     |
|     | Экзамен                                                     | 9   |  |    |  |  |  |    |  |     |
|     | ИТОГО                                                       | 288 |  | 16 |  |  |  | 32 |  | 227 |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Общие сведения по автоматизации технологических процессов и производств

Цель и задачи изучения дисциплины. Краткие исторические сведения по развитию автоматизации. Основные определения и понятия. Терминология в области автоматизации производства. Структура материально-производственной системы предприятия. Иерархическая структура материального производства как сложной ХТС. Показатели и критерии эффективности ТП и производств. Функциональная иерархическая структура системы управления производственным процессом.

### Раздел 2. Классификация систем автоматического регулирования и управления

Классификация систем автоматического регулирования и управления по назначению алгоритма изменения задающего воздействия, по количеству контуров регулирования, по количеству регулируемых технологических параметров, по своему функциональному назначению, по закону регулирования или логике работы контура регулирования, по характеру используемых для управления сигналов (по роду действия), по характеру математических соотношений, по характеру использования информации, по принципу регулирования, по направлению действия, по принципу действия, по результатам работы в установившемся состоянии.

### Раздел 3. Предварительный выбор структуры и оценка параметров системы регулирования

Предварительная оценка характеристик процесса регулирования. Методы идентификации статических и астатических объектов управления. Анализ статических связей между переменными. Выбор параметров регуляторов и оценка качества регулирования. Оценка возможности использования одноконтурных САР. Предварительный выбор схемных методов улучшения качества регулирования.

### Раздел 4. Основы построения и расчета САР технологических объектов.

Расчет настроек регуляторов в одноконтурных САР. Расчет настроек регуляторов в многоконтурных САР. Комбинированные (инвариантные) САР. Условия физической реализуемости инвариантных САР. Техническая реализация инвариантных САР. Каскадные САР. САР с дополнительным импульсом по производной из промежуточной точки. Взаимосвязанные САР. Системы связанного регулирования. Автономные САР.

### Раздел 5. Системы регулирования объектов с запаздыванием и нестационарных объектов

Регулирование объектов с запаздыванием. Регулирование нестационарных объектов. Использование параметрической компенсации. Синтез САР из условия заданного характера переходного процесса в замкнутой системе.

### Раздел 6. Регулирование основных технологических параметров

Последовательность выбора систем автоматизации. Регулирование расхода. Регулирование уровня. Регулирование давления. Регулирование температуры. Регулирование pH. Регулирование параметров состава и качества.

### Раздел 7. Автоматизация гидромеханических процессов

Автоматизация процессов перемещения жидкостей и газов. Автоматизация разделения и очистки неоднородных систем.

#### Раздел 8. Регулирование тепловых процессов

Регулирование теплообменников смешения. Регулирование кожухотрубных теплообменников. Регулирование печей.

#### Раздел 9. Регулирование массообменных процессов

Автоматизация ректификационных установок.. Автоматизация абсорбционных установок. Автоматизация выпарных установок.

#### Раздел 10. Регулирование процессов в химических реакторах

Химические реакторы как объекты автоматизации. Статические и динамические характеристики химических реакторов. Устойчивость тепловых режимов их работы. Регулирование реакторов с перемешивающим устройством. Особенности регулирования трубчатых реакторов.

#### Раздел 11. Оптимальное управление периодическими процессами

Выбор оптимальной продолжительности цикла периодического процесса. Согласование работы периодических и непрерывно действующих аппаратов. Определение законов оптимального управления периодическими процессами.

### 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                   | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 | Раздел 9 | Раздел 10 | Раздел 11 |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                      |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |
|   | – принципы и законы управления;                                                                    | +        | +        |          | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +         | +         |
|   | – методики синтеза систем управления;                                                              |          | +        | +        | +        | +        |          | +        | +        | +        | +         | +         |
|   | – технические средства автоматизации и управления, принципы их функционирования.                   |          |          |          |          |          |          | +        | +        | +        | +         | +         |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                      |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |
|   | – проводить расчёт настроек типовых регуляторов;                                                   |          |          |          | +        | +        |          | +        | +        | +        | +         | +         |
|   | – выбирать технические средства автоматизации для реализации заданной САР;                         |          |          | +        |          |          | +        | +        | +        | +        | +         | +         |
|   | – проводить анализ области применения и условий эксплуатации средств контроля и управления.        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +         | +         |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |
|   | – навыком в анализе и выборе структуры САР заданным объектом регулирования;                        |          | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +         | +         |
|   | – навыками проведения вычислительного эксперимента с целью исследования технологического процесса; |          |          | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +         | +         |
|   | – навыками расчёта настроек регулятора;                                                            |          |          |          | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +         | +         |
|   | – навыками определения области применения и условий эксплуатации средств автоматизации.            | +        |          | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +         | +         |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

| № | Код и наименование компетенции           | Код и наименование индикатора достижения компетенции          | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 | Раздел 9 | Раздел 10 | Раздел 11 |
|---|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| 1 | ПК-2<br>Разработка средств автоматизации | ПК-2.1<br>Определение общей схемы системы автоматизированного | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +         | +         |

|                                       |                                                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| для сложных технологических процессов | и автоматического управления сложным технологическим процессом                                                                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                       | <b>ПК-2.2</b><br>Выбор средств текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов                                    | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
|                                       | <b>ПК-2.3</b><br>Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов                                        | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
|                                       | <b>ПК-2.4</b><br>Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом                           | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
|                                       | <b>ПК-2.5</b><br>Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **Б1.В.08 Автоматизация технологических процессов и производств**, позволяет освоить методы расчета параметров регуляторов в одноконтурных и многоконтурных САР, определения показателей качества переходных процессов, проводить анализ и выбор соответствующей САР для заданного объекта регулирования, а также выбирать технические средства автоматизации для реализации систем регулирования.

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                                       | Часы |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.    | Раздел 4             | Расчет настроек ПИ/ПИД регулятора одноконтурной САР для статического объекта          | 1,5  |
| 2.    | Раздел 4             | Расчет настроек ПИ/ПИД регулятора одноконтурной САР для астатического объекта         | 1,5  |
| 3.    | Раздел 4             | Расчет инвариантной САР, на примере химического реактора с перемешивающим устройством | 1,5  |
| 4.    | Раздел 4             | Расчет настроек регуляторов каскадной САР, на примере теплообменного аппарата         | 1,5  |
| 5.    | Раздел 5             | Расчет настроек одноконтурной САР с регулятором Смита                                 | 6    |
| 6.    | Раздел 6             | Техническая реализация САР регулирования pH среды                                     | 4    |
| 7.    | Раздел 7             | Техническая реализация САР перемещения жидкостей                                      | 4    |
| 8.    | Раздел 8             | Техническая реализация САР теплообменного аппарата                                    | 4    |
| 9.    | Раздел 9             | Техническая реализация САР ректификационной колонной                                  | 4    |
| 10.   | Раздел 10            | Техническая реализация САР химическим реактором                                       | 4    |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и

предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к защите лабораторного практикума (5 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Практические занятия**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.



Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- решение задач;

Оценивание практических заданий входит в оценку.

#### **11.4. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

#### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

#### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- и зложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- л огичность, четкость и ясность в изложении материала;
- в озможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- о пора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- т есная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы;

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

Выводы по лабораторной работе

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи

преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

## **11.6. Методические указания для студентов**

### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) в протоколе имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, перечень заданий и таблицы для записи результатов;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.  
6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Схемы и графики выполняются с использованием компьютера. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                        | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Автоматическое управление в химической промышленности [Текст] : учеб. для вузов / под ред. Е.Г.Дудникова. - М. : Химия, 1987. - 368                                                                                        | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                          | Да             |
| Ленский, М. С. Автоматизация технологических процессов: Конспект лекций : учебное пособие / М. С. Ленский. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 100 с. — Текст : электронный //                                                   | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/163911">https://e.lanbook.com/book/163911</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Погонин, В. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / В. А. Погонин, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков. — Тамбов : ТГТУ, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-8265-1920-2. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/319580">https://e.lanbook.com/book/319580</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |

### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                             | Режим доступа                                                                                                                                                                                                                                                                 | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Автоматизация производственных процессов в химической промышленности [Текст] / В. В. Шувалов, Г. А. Огаджанов, В. А.Голубятников. - 3-е изд. перераб. и доп. - М. : Химия, 1991. - 478          | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                                                                                            | Да             |
| Чупин, А. В. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А. В. Чупин. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 151 с. — Текст : электронный //                                 | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/45650">https://e.lanbook.com/book/45650</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                     | Да             |
| Садыков, Х. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / Х. А. Садыков, З. Л. Хакимов, М. Р. Исаева. — Грозный : ГГНТУ, 2017. — 138 с. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156895">https://e.lanbook.com/book/156895</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                   | Да             |
| Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: Учебное пособие. –М.: «Академия», 2009, - 238 с.                                                                      | <a href="https://www.studmed.ru/sosnin-om-osnovy-avtomatizacii-tehnologicheskikh-processov_70fd99ebecd.html">https://www.studmed.ru/sosnin-om-osnovy-avtomatizacii-tehnologicheskikh-processov_70fd99ebecd.html</a>                                                           | Да             |
| Суриков В Н., Буйлов Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств: учебно-методическое пособие /ГОУВПО СПб ГТУРП. – СПб., 2011, часть 1 – 77с                                     | <a href="https://www.studmed.ru/surikov-v-n-buylov-g-p-avtomatizaciya-tehnologicheskikh-processov-i-proizvodstv-chast-1_93ea10679b1.html">https://www.studmed.ru/surikov-v-n-buylov-g-p-avtomatizaciya-tehnologicheskikh-processov-i-proizvodstv-chast-1_93ea10679b1.html</a> | Да             |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

**Электронно-библиотечная система издательства «Лань»**

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

**Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>**

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **Б1.В.08 Автоматизация технологических процессов и производств** проводятся в форме аудиторных, лабораторных и практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                        | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

#### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт  
 Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.  
 Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см  
 Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии   |
|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                   | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                         | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                             | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693          | Чтение PDF файлов                 | free           |

### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                                      | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формы и методы контроля и оценки                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Общие сведения по автоматизации технологических процессов и производств</b>   | <i>Знает</i><br>– принципы и законы управления;                                                                                                                                                                                                                                                | Устный опрос на лекции<br>Семестр 7                                   |
|                                                                                            | <i>Умеет</i><br>– проводить анализ области применения и условий эксплуатации средств контроля и управления.                                                                                                                                                                                    |                                                                       |
|                                                                                            | <i>Владеет</i><br>– навыками определения области применения и условий эксплуатации средств автоматизации.                                                                                                                                                                                      |                                                                       |
| <b>Раздел 2. Классификация систем автоматического регулирования и управления</b>           | <i>Знает</i><br>– принципы и законы управления;<br>– методики синтеза систем управления;                                                                                                                                                                                                       | Устный опрос на лекции<br>Семестр 7                                   |
|                                                                                            | <i>Умеет</i><br>– проводить анализ области применения и условий эксплуатации средств контроля и управления.                                                                                                                                                                                    |                                                                       |
|                                                                                            | <i>Владеет</i><br>– навыком в анализе и выборе структуры САР заданным объектом регулирования;.                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |
| <b>Раздел 3. Предварительный выбор структуры и оценка параметров системы регулирования</b> | <i>Знает</i><br>– методики синтеза систем управления;                                                                                                                                                                                                                                          | Решение практических задач<br>Семестр 7                               |
|                                                                                            | <i>Умеет</i><br>– выбирать технические средства автоматизации для реализации заданной САР;<br>– проводить анализ области применения и условий эксплуатации средств контроля и управления.                                                                                                      |                                                                       |
|                                                                                            | <i>Владеет</i><br>– навыком в анализе и выборе структуры САР заданным объектом регулирования;<br>– навыками проведения вычислительного эксперимента с целью исследования технологического процесса;<br>– навыками определения области применения и условий эксплуатации средств автоматизации. |                                                                       |
| <b>Раздел 4. Основы построения и расчета САР технологических объектов</b>                  | <i>Знает</i><br>– принципы и законы управления;<br>– методики синтеза систем управления;                                                                                                                                                                                                       | Решение практических задач<br>Защита лабораторной работы<br>Семестр 7 |
|                                                                                            | <i>Умеет</i><br>– проводить расчёт настроек типовых регуляторов;                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить анализ области применения и условий эксплуатации средств контроля и управления.</li> </ul> <p><i>Владеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыком в анализе и выборе структуры САР заданным объектом регулирования;</li> <li>– навыками проведения вычислительного эксперимента с целью исследования технологического процесса;</li> <li>– навыками расчёта настроек регулятора;</li> <li>– навыками определения области применения и условий эксплуатации средств автоматизации.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |
| <b>Раздел 5. Системы регулирования объектов с запаздыванием и нестационарных объектов</b> | <p><i>Знает</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и законы управления;</li> <li>– методики синтеза систем управления;</li> </ul> <p><i>Умеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить расчёт настроек типовых регуляторов;</li> <li>– проводить анализ области применения и условий эксплуатации средств контроля и управления.</li> </ul> <p><i>Владеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыком в анализе и выборе структуры САР заданным объектом регулирования;</li> <li>– навыками проведения вычислительного эксперимента с целью исследования технологического процесса;</li> <li>– навыками расчёта настроек регулятора;</li> <li>– навыками определения области применения и условий эксплуатации средств автоматизации.</li> </ul>                                                                                                                                                                               | Решение практических задач<br>Защита лабораторной работы<br>Семестр 7 |
| <b>Раздел 6. Регулирование основных технологических параметров</b>                        | <p><i>Знает</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и законы управления;</li> </ul> <p><i>Умеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать технические средства автоматизации для реализации заданной САР;</li> <li>– проводить анализ области применения и условий эксплуатации средств контроля и управления.</li> </ul> <p><i>Владеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыком в анализе и выборе структуры САР заданным объектом регулирования;</li> <li>– навыками проведения вычислительного эксперимента с целью исследования технологического процесса;</li> <li>– навыками расчёта настроек регулятора;</li> <li>– навыками определения области применения и условий эксплуатации средств автоматизации.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    | Решение практических задач<br>Семестр 8                               |
| <b>Раздел 7. Автоматизация гидромеханических процессов</b>                                | <p><i>Знает</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и законы управления;</li> <li>– методики синтеза систем управления;</li> <li>– технические средства автоматизации и управления, принципы их функционирования.</li> </ul> <p><i>Умеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить расчёт настроек типовых регуляторов;</li> <li>– выбирать технические средства автоматизации для реализации заданной САР;</li> <li>– проводить анализ области применения и условий эксплуатации средств контроля и управления.</li> </ul> <p><i>Владеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыком в анализе и выборе структуры САР заданным объектом регулирования;</li> <li>– навыками проведения вычислительного эксперимента с целью исследования технологического процесса;</li> <li>– навыками расчёта настроек регулятора;</li> <li>– навыками определения области применения и условий эксплуатации средств автоматизации.</li> </ul> | Защита лабораторной работы<br>Семестр 8                               |
| <b>Раздел 8. Регулирование тепловых процессов</b>                                         | <p><i>Знает</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и законы управления;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Решение практических задач<br>Защита лабораторной работы              |



|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– методики синтеза систем управления;</li> <li>– технические средства автоматизации и управления, принципы их функционирования.</li> </ul> <p><i>Умеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить расчёт настроек типовых регуляторов;</li> <li>– выбирать технические средства автоматизации для реализации заданной САР;</li> <li>– проводить анализ области применения и условий эксплуатации средств контроля и управления.</li> </ul> <p><i>Владеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыком в анализе и выборе структуры САР заданным объектом регулирования;</li> <li>– навыками проведения вычислительного эксперимента с целью исследования технологического процесса;</li> <li>– навыками расчёта настроек регулятора;</li> <li>– навыками определения области применения и условий эксплуатации средств автоматизации.</li> </ul>                                                              | Семестр 8                                                             |
| <b>Раздел 9. Регулирование массообменных процессов</b>             | <p><i>Знает</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и законы управления;</li> <li>– методики синтеза систем управления;</li> <li>– технические средства автоматизации и управления, принципы их функционирования.</li> </ul> <p><i>Умеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить расчёт настроек типовых регуляторов;</li> <li>– выбирать технические средства автоматизации для реализации заданной САР;</li> <li>– проводить анализ области применения и условий эксплуатации средств контроля и управления.</li> </ul> <p><i>Владеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыком в анализе и выборе структуры САР заданным объектом регулирования;</li> <li>– навыками проведения вычислительного эксперимента с целью исследования технологического процесса;</li> <li>– навыками расчёта настроек регулятора;</li> <li>– навыками определения области применения и условий эксплуатации средств автоматизации.</li> </ul> | Защита лабораторной работы<br>Семестр 8                               |
| <b>Раздел 10. Регулирование процессов в химических реакторах</b>   | <p><i>Знает</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и законы управления;</li> <li>– методики синтеза систем управления;</li> <li>– технические средства автоматизации и управления, принципы их функционирования.</li> </ul> <p><i>Умеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить расчёт настроек типовых регуляторов;</li> <li>– выбирать технические средства автоматизации для реализации заданной САР;</li> <li>– проводить анализ области применения и условий эксплуатации средств контроля и управления.</li> </ul> <p><i>Владеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыком в анализе и выборе структуры САР заданным объектом регулирования;</li> <li>– навыками проведения вычислительного эксперимента с целью исследования технологического процесса;</li> <li>– навыками расчёта настроек регулятора;</li> <li>– навыками определения области применения и условий эксплуатации средств автоматизации.</li> </ul> | Решение практических задач<br>Защита лабораторной работы<br>Семестр 8 |
| <b>Раздел 11. Оптимальное управление периодическими процессами</b> | <p><i>Знает</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и законы управления;</li> <li>– методики синтеза систем управления;</li> <li>– технические средства автоматизации и управления, принципы их</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Устный опрос на лекции<br>Семестр 8                                   |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | Функционирования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|  | <i>Умеет</i><br>– проводить расчёт настроек типовых регуляторов;<br>– выбирать технические средства автоматизации для реализации заданной САР;<br>– проводить анализ области применения и условий эксплуатации средств контроля и управления.                                                                                             |  |
|  | <i>Владеет</i><br>– навыком в анализе и выборе структуры САР заданным объектом регулирования;<br>– навыками проведения вычислительного эксперимента с целью исследования технологического процесса;<br>– навыками расчёта настроек регулятора;<br>– навыками определения области применения и условий эксплуатации средств автоматизации. |  |

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины (практики) Б1.В.08 Автоматизация технологических процессов и производств

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **8/288**. Форма промежуточного контроля: зачет(9 семестр), экзамен (10 семестр). Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 и 10 семестре.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.В.08 Автоматизация технологических процессов и производств** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Теория автоматического управления», «Моделирование систем и процессов», «Проектирование автоматизированных систем», «Управляющие вычислительные комплексы», «Технологические процессы автоматизированных производств», «Технические измерения и приборы», «Технические средства автоматизации».

#### **3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины **Б1.В.08 Автоматизация технологических процессов и производств** является:

Научить студентов самостоятельному решению теоретических и прикладных задач автоматизации, подготовить их к профессиональной деятельности в области проектирования, настройки и эксплуатации автоматических и автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами. Сформировать у студента знания о методах и средствах автоматизации, о создании научных основ проектирования АСУ ТП и принципах их построения

Задачи изучения дисциплины подготовка специалистов, обладающих необходимыми знаниями по методам и средствам построения автоматических и автоматизированных производственных процессов химической промышленности, а также методам управления производственными процессами.

Изучение принципов и методов построения систем регулирования и автоматизированных систем управления с целью подготовки выпускников к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач автоматизации технологических процессов и производств.

#### **4. Содержание дисциплины**

##### **Раздел 1. Общие сведения по автоматизации технологических процессов и производств**

Цель и задачи изучения дисциплины. Краткие исторические сведения по развитию автоматизации. Основные определения и понятия. Терминология в области автоматизации производства. Структура материально-производственной системы предприятия. Иерархическая структура материального производства как сложной ХТС. Показатели и критерии эффективности ТП и производств. Функциональная иерархическая структура системы управления производственным процессом.

##### **Раздел 2. Классификация систем автоматического регулирования и управления**

Классификация систем автоматического регулирования и управления по назначению алгоритма изменения задающего воздействия, по количеству контуров регулирования, по количеству регулируемых технологических параметров, по своему функциональному назначению, по закону регулирования или логике работы контура регулирования, по характеру используемых для управления сигналов (по роду действия), по характеру математических соотношений, по характеру использования информации, по принципу регулирования, по направлению действия, по принципу действия, по результатам работы в установившемся состоянии.

##### **Раздел 3. Предварительный выбор структуры и оценка параметров системы регулирования**

Предварительная оценка характеристик процесса регулирования. Методы идентификации статических и астатических объектов управления. Анализ статических связей между переменными. Выбор параметров регуляторов и оценка качества регулирования. Оценка возможности использования одноконтурных САР. Предварительный выбор схемных методов улучшения качества регулирования.

##### **Раздел 4. Основы построения и расчета САР технологических объектов.**

Расчет настроек регуляторов в одноконтурных САР. Расчет настроек регуляторов в многоконтурных САР. Комбинированные (инвариантные) САР. Условия физической реализуемости инвариантных САР. Техническая реализация инвариантных САР. Каскадные САР. САР с дополнительным импульсом по производной из промежуточной точки. Взаимосвязанные САР. Системы связанного регулирования. Автономные САР.

##### **Раздел 5. Системы регулирования объектов с запаздыванием и нестационарных объектов**

Регулирование объектов с запаздыванием. Регулирование нестационарных объектов. Использование параметрической компенсации. Синтез САР из условия заданного характера переходного процесса в замкнутой системе.

#### **Раздел 6. Регулирование основных технологических параметров**

Последовательность выбора систем автоматизации. Регулирование расхода. Регулирование уровня. Регулирование давления. Регулирование температуры. Регулирование pH. Регулирование параметров состава и качества.

#### **Раздел 7. Автоматизация гидромеханических процессов**

Автоматизация процессов перемещения жидкостей и газов. Автоматизация разделения и очистки неоднородных систем.

#### **Раздел 8. Регулирование тепловых процессов**

Регулирование теплообменников смешения. Регулирование кожухотрубных теплообменников. Регулирование печей.

#### **Раздел 9. Регулирование массообменных процессов**

Автоматизация ректификационных установок.. Автоматизация абсорбционных установок. Автоматизация выпарных установок.

#### **Раздел 10. Регулирование процессов в химических реакторах**

Химические реакторы как объекты автоматизации. Статические и динамические характеристики химических реакторов. Устойчивость тепловых режимов их работы. Регулирование реакторов с перемешивающим устройством. Особенности регулирования трубчатых реакторов.

#### **Раздел 11. Оптимальное управление периодическими процессами**

Выбор оптимальной продолжительности цикла периодического процесса. Согласование работы периодических и непрерывно действующих аппаратов. Определение законов оптимального управления периодическими процессами.

### **5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП специалитета обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– **Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                          | Объект или область знания                                                     | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Основание (профстандарт, анализ опыта)                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>                                                                                                                                               |                                                                               |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Технологический тип задач</b>                                                                                                                                                              |                                                                               |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                             |
| Организация и проведение мероприятий по автоматизации и управлению химико-технологическими процессами реализуемых на оборудовании непрерывного и полунепрерывного и периодического и действия | Разработка средств автоматизации для сложных химико-технологических процессов | <b>ПК-2</b><br>Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов | <b>ПК-2.1</b><br>Определение общей схемы системы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом<br><b>ПК-2.2</b><br>Выбор средств текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов<br><b>ПК-2.3</b><br>Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов<br><b>ПК-2.4</b><br>Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

|  |  |  |                                                                                                                                                                             |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | технологическим процессом<br><b>ПК-2.5</b><br>Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- принципы и законы управления;
- методики синтеза систем управления;
- технические средства автоматизации и управления, принципы их функционирования.

**Уметь:**

- проводить расчёт настроек типовых регуляторов;
- выбирать технические средства автоматизации для реализации заданной САР;
- проводить анализ области применения и условий эксплуатации средств контроля и управления.

**Владеть:**

- навыком в анализе и выборе структуры САР заданным объектом регулирования;
- навыками проведения вычислительного эксперимента с целью исследования технологического процесса;
- навыками расчёта настроек регулятора;
- навыками определения области применения и условий эксплуатации средств автоматизации.

**6. Виды учебной работы и их объем**

Семестр 9,10

| Вид учебной работы                             | Всего                                     |            | Семестр №                        |            |                                    |            |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------|----------------------------------|------------|------------------------------------|------------|
|                                                |                                           |            | 9                                |            | 10                                 |            |
|                                                | з.е.                                      | акад. ч.   | з.е.                             | акад. ч.   | з.е.                               | акад. ч.   |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | 8                                         | 288        | 4                                | 144        | 4                                  | 144        |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,333</b>                              | <b>48</b>  | <b>0,667</b>                     | <b>24</b>  | <b>0,667</b>                       | <b>24</b>  |
| Лекции                                         | 0,444                                     | 16         | 0,222                            | 8          | 0,222                              | 8          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,888                                     | 32         | 0,444                            | 16         | 0,444                              | 16         |
|                                                |                                           |            |                                  |            |                                    |            |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>6,278</b>                              | <b>227</b> | <b>3,222</b>                     | <b>116</b> | <b>3,083</b>                       | <b>111</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 2,056                                     | 74         | 1,056                            | 38         | 1                                  | 36         |
| Подготовка к лабораторным работам (ЛР)         | 2,056                                     | 74         | 1,056                            | 38         | 1                                  | 36         |
| Выполнение контрольной работы                  | 2,167                                     | 78         | 1,111                            | 40         | 1,083                              | 39         |
|                                                |                                           |            |                                  |            |                                    |            |
| <b>Формы контроля:</b>                         | <b>зачет, экзамен, контрольная работа</b> |            | <b>зачет, контрольная работа</b> |            | <b>экзамен, контрольная работа</b> |            |
| <b>Контроль</b>                                | <b>0,361</b>                              | <b>13</b>  | <b>0,111</b>                     | <b>4</b>   | <b>0,25</b>                        | <b>9</b>   |
| Зачет                                          | 0,111                                     | 4          | 0,111                            | 4          |                                    |            |
| Экзамен                                        | 0,25                                      | 9          |                                  |            | 0,25                               | 9          |

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины Б1.В.08 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств**

| Номер<br>изменения /<br>дополнения | Содержание дополнения / изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                    |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |
|                                    |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |
|                                    |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.09 Логистические решения систем автоматизации**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Моисеева И.Д.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г



## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887 (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины *кафедрой* «Автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 8-ого семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков в области планирования, управления, организации и контроля за движением материальных и связанных с ними информационных потоков, а также в области логистических решений систем автоматизации.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний об особенностях планирования, управления, организации и контроля за движением материальных и связанных с ними информационных потоков, а также логистических решений систем автоматизации;
- освоение методологического аппарата для анализа, синтеза и решения логистических задач систем автоматизации;
- использование знаний для решения задач, относящихся к основным функциональным областям логистики.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.В.09. Логистические решения систем автоматизации** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Правоведение, Основы экономики и управления производством, Организация и планирование автоматизированных производств.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

Профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности                                                               | Объект или область знания                                                                                      | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                                                                                                                                                                       | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Основание (профстандарт, анализ опыта)                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>                                                    |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                         |
| <b>Научно-исследовательский</b>                                                                    |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                         |
| Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы | Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | <b>ПК-4.</b><br>Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и управления качеством | <b>ПК-4.1.</b><br>Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований<br><b>ПК-4.2.</b><br>Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний<br><b>ПК-4.3.</b><br>Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов | ПС: 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам». Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

|                                                                                                    |                                                                                           |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы | Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок | <b>ПК-5.</b><br>Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданному алгоритму проведения исследовательских работ | <b>ПК-5.1.</b><br>Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями<br><b>ПК-5.2.</b><br>Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов<br><b>ПК-5.3.</b><br>Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов | ПС: 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам». Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:**

- основы концепции логистики; виды, операции и функции логистических систем и материальных потоков;
- функциональные области логистики и их взаимосвязь.

**Уметь:**

- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- использовать методологический аппарат для анализа, синтеза и решения логистических задач систем автоматизации.

**Владеть:**

- навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта, а также результатов экспериментов и исследований в области логистических решений систем автоматизации;
- навыками решения логистических задач, относящихся к основным функциональным областям логистики.

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 9

| Вид учебной работы                             | Объем                              |          |
|------------------------------------------------|------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.                               | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | 2                                  | 72       |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | 0,667                              | 24       |
| Лекции                                         | 0,222                              | 8        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,444                              | 16       |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | 1,083                              | 39       |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 0,277                              | 10       |
| Подготовка к лабораторным работам (ЛР)         | 0,139                              | 5        |
| Выполнение контрольной работы                  | 0,667                              | 24       |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>экзамен, контрольная работа</b> |          |
| <b>Экзамен</b>                                 | 0,25                               | 9        |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п     | Раздел дисциплины                                                                                                                                          | ак. часов |                             |          |                             |            |                             |             |                             |             |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|----------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|           |                                                                                                                                                            | Всего     | в т.ч. в форме практ. подг. | Лекции   | в т.ч. в форме практ. подг. | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. работа |
| <b>1.</b> | <b>Раздел 1. Введение. Концепция логистики.</b>                                                                                                            | <b>3</b>  |                             | <b>1</b> |                             |            |                             |             |                             | <b>2</b>    |
| 1.1       | Содержание, значение, цели и задачи логистики. Определение и понятие логистики.                                                                            | 0,8       |                             | 0,2      |                             |            |                             |             |                             | 0,6         |
| 1.2       | Факторы развития логистики в современных условиях. Создание гибких производственных систем.                                                                | 0,8       |                             | 0,2      |                             |            |                             |             |                             | 0,6         |
| 1.3       | Основы концепции логистики. Реализация принципа системного подхода.                                                                                        | 1,4       |                             | 0,6      |                             |            |                             |             |                             | 0,8         |
| <b>2.</b> | <b>Раздел 2. Логистические системы и цепи. Материальные потоки в логистике.</b>                                                                            | <b>9</b>  |                             | <b>1</b> |                             |            |                             |             |                             | <b>8</b>    |
| 2.1       | Определение и понятие логистической системы. Характеристика логистических систем. Виды логистических систем.                                               | 2,3       |                             | 0,3      |                             |            |                             |             |                             | 2           |
| 2.2       | Логистические каналы и логистические цепи. Логистические операции и логистические функции.                                                                 | 2,3       |                             | 0,3      |                             |            |                             |             |                             | 2           |
| 2.3       | Понятие материального потока. Виды материальных потоков. Классификация материальных потоков. Логистические операции. Классификация логистических операций. | 4,4       |                             | 0,4      |                             |            |                             |             |                             | 4           |
| <b>3.</b> | <b>Раздел 3. Методологический аппарат логистики.</b>                                                                                                       | <b>9</b>  |                             | <b>1</b> |                             |            |                             |             |                             | <b>8</b>    |
| 3.1       | Методы решения логистических задач. Анализ и синтез.                                                                                                       | 2,3       |                             | 0,3      |                             |            |                             |             |                             | 2           |
| 3.2       | Моделирование в логистике. Классификация моделей. Экспертные системы в логистике.                                                                          | 2,3       |                             | 0,3      |                             |            |                             |             |                             | 2           |
| 3.3       | Определение и основные принципы системного подхода в логистике.                                                                                            | 4,4       |                             | 0,4      |                             |            |                             |             |                             | 4           |
| <b>4.</b> | <b>Раздел 4. Функциональные области логистики.</b>                                                                                                         | <b>41</b> |                             | <b>5</b> |                             |            |                             | <b>16</b>   |                             | <b>20</b>   |
| 4.1       | Функциональные области логистики и взаимосвязь между ними.                                                                                                 | 2,5       |                             | 0,5      |                             |            |                             |             |                             | 2           |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |  |          |  |  |           |  |           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|----------|--|--|-----------|--|-----------|
| 4.2 | Закупочная логистика. Цели и задачи закупочной логистики. Особенности функциональной службы снабжения.                                                                                                                                                                                        | 2,5       |  | 0,5      |  |  |           |  | 2         |
| 4.3 | Производственная логистика. Понятие производственной логистики. Внутрипроизводственные логистические системы. Вспомогательные и обслуживающие производства. Качественная и количественная гибкость производственных мощностей.                                                                | 11        |  | 1        |  |  | 6         |  | 4         |
| 4.4 | Распределительная логистика. Понятие и задачи распределительной логистики. Определение оптимального количества складов в системе распределения. Задача оптимального расположения распределительного центра на обслуживаемой территории. Принятие решения по построению системы распределения. | 2,5       |  | 0,5      |  |  |           |  | 2         |
| 4.5 | Транспортная логистика. Сущность и задачи транспортной логистики. Транспорт общего и не общего пользования. Транспортный коридор. Транспортная цепь. Выбор вида транспортного средства.                                                                                                       | 10        |  | 1        |  |  | 5         |  | 4         |
| 4.6 | Информационная логистика. Виды информационных потоков в логистике. Информационная система в логистике. Виды информационных систем. Принцип использования аппаратных и программных модулей. Использование технологии автоматизированной идентификации штриховых кодов.                         | 2,5       |  | 0,5      |  |  |           |  | 2         |
| 4.7 | Запасы в логистике. Понятие материального запаса. Основные виды затрат, связанные с созданием и содержанием запасов. Виды материальных запасов. Системы контроля за состоянием запасов. Определение оптимального размера заказываемой партии.                                                 | 11        |  | 1        |  |  | 5         |  | 5         |
|     | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>63</b> |  | <b>8</b> |  |  | <b>16</b> |  | <b>39</b> |
|     | <b>Экзамен</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>9</b>  |  |          |  |  |           |  |           |
|     | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>72</b> |  |          |  |  |           |  |           |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Введение. Концепция логистики.

- 1.1. Содержание, значение, цели и задачи логистики. Определение и понятие логистики.
- 1.2. Факторы развития логистики в современных условиях. Создание гибких производственных систем.
- 1.3. Основы концепции логистики. Реализация принципа системного подхода.

### Раздел 2. Логистические системы и цепи. Материальные потоки в логистике.

- 2.1. Определение и понятие логистической системы. Характеристика логистических систем. Виды логистических систем.
- 2.2. Логистические каналы и логистические цепи. Логистические операции и логистические функции.
- 2.3. Понятие материального потока. Виды материальных потоков. Классификация материальных потоков. Логистические операции. Классификация логистических операций.

### Раздел 3. Методологический аппарат логистики.

- 3.1. Методы решения логистических задач. Анализ и синтез.
- 3.2. Моделирование в логистике. Классификация моделей. Экспертные системы в логистике.
- 3.3. Определение и основные принципы системного подхода в логистике.

### Раздел 4. Функциональные области логистики.

- 4.1. Функциональные области логистики и взаимосвязь между ними.
- 4.2. Закупочная логистика. Цели и задачи закупочной логистики. Особенности функциональной службы снабжения.
- 4.3. Производственная логистика. Понятие производственной логистики. Внутрипроизводственные логистические системы. Вспомогательные и обслуживающие производства. Качественная и количественная гибкость производственных мощностей.
- 4.4. Распределительная логистика. Понятие и задачи распределительной логистики. Определение оптимального количества складов в системе распределения. Задача оптимального расположения распределительного центра на обслуживаемой территории. Принятие решения по построению системы распределения.
- 4.5. Транспортная логистика. Сущность и задачи транспортной логистики. Транспорт общего и не общего пользования. Транспортный коридор. Транспортная цепь. Выбор вида транспортного средства.
- 4.6. Информационная логистика. Виды информационных потоков в логистике. Информационная система в логистике. Виды информационных систем. Принцип использования аппаратных и программных модулей. Использование технологии автоматизированной идентификации штриховых кодов.
- 4.7. Запасы в логистике. Понятие материального запаса. Основные виды затрат, связанные с созданием и содержанием запасов. Виды материальных запасов. Системы контроля за состоянием запасов. Определение оптимального размера заказываемой партии.

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                         | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                            |          |          |          |          |
| 1 | - основы концепции логистики; виды, операции и функции логистических систем и материальных потоков;                      | +        | +        | +        | +        |
| 2 | - функциональные области логистики и их взаимосвязь.                                                                     | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                            |          |          |          |          |
| 1 | - осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; | +        | +        | +        | +        |

|                 |                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |   |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 2               | - использовать методологический аппарат для анализа, синтеза и решения логистических задач систем автоматизации.                                                                                          | + | + | + | + |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |   |
| 1               | - навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта, а также результатов экспериментов и исследований в области логистических решений систем автоматизации; | + | + | + | + |
| 2               | - навыками решения логистических задач, относящихся к основным функциональным областям логистики.                                                                                                         | + | + | + | + |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

|   | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                   | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                            | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | ПК-4. Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и управления качеством | ПК-4.1. Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований                             | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-4.2. Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний                                           | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-4.3. Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов | +        | +        | +        | +        |
| 2 | ПК-5. Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданному алгоритму проведения исследовательских работ                                                              | ПК-5.1. Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями                                                                                   | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-5.2. Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов                                                                       | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-5.3. Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов                                                             | +        | +        | +        | +        |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

### 8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                                 | Часы |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 4             | Производственная логистика. Изучение системы планово-предупредительного ремонта | 6    |
| 2     | Раздел 4             | Транспорт в условиях логистики                                                  | 5    |
| 3     | Раздел 4             | Управление запасами                                                             | 5    |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- выполнение индивидуальных заданий;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **зачёта** по дисциплине (семестр 8 – очное отделение);
- подготовку к сдаче **экзамена** по дисциплине (семестр 9 – заочное отделение).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### 11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается



развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Занятия семинарского типа не предусмотрены.

### **11.4 Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде ответов на тесты – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Выполнение контрольной работы № 1 оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненной контрольной работы (указывается преподавателем).

### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение

так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- и зложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- л огичность, четкость и ясность в изложении материала;
- в озможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- о пора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- т есная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить 3 лабораторные работы за семестр.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он

прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.
3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.
4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером.
6. Журнал преподавателя хранится в преподавательской. Правила ведения журнала преподавателя.
  1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
  2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
  3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

### **11.7. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 3 (если специально не оговорено) лабораторные работы, указанные в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.
2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

#### **По самостоятельному выполнению контрольных работ (для заочного отделения)**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения контрольных работ.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц.
7. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю.

#### **11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### **12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная литература**

| Основная литература                                                                                            | Режим доступа      | Обеспеченность |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| Логистика: учебник /под ред. А. М. Гаджинского. - 16-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К°, 2008. - 483 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

#### **б) дополнительная литература**

| Основная литература                                                                 | Режим доступа      | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок товаров: учеб.-практич. пособ. / В. М. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

|                                                                                                                                                                                                                       |                    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|
| Курганов. - М.: Книжный мир, 2006. - 432 с.                                                                                                                                                                           |                    |    |
| Соколова А.Н., Пророков А.Е., Моисеева И.Д. Логистика: сборник задач / методические указания. Ч. 1. Производственная логистика. - ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т, Новомосковск. - 2010. - 28 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да |
| Практикум по логистике : учебное пособие / под ред. Б. А. Аникина - М. ИНФРА-М, 2003. - 280 с.                                                                                                                        | Библиотека НИ РХТУ | Да |
| Логистика: учебник /под ред. Б. А. Аникина - 3-е изд., испр. и доп. - М., 2004. - 368 с.                                                                                                                              | Библиотека НИ РХТУ | Да |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению индивидуальных и контрольных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по данной дисциплине проводятся в форме аудиторных, лабораторных, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

|                                                                           |                                                                           |                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | возможностями здоровья                                        |
| Лекционная аудитория 205 (ул. Трудовые резервы / Комсомольская, д.29/19)                                                        | Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 36.<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 309)                                                                                                                                                                                                                         | приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи               |
| Лаборатория информационных технологий – компьютерный класс 329, 331 (ул. Трудовые резервы / Комсомольская, д.29/19)             | Учебная мебель.<br>Компьютеры в сборке (9 шт. и 12 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle.<br>Презентационная техника (ноутбук, проектор, экран).<br>Принтер | приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи               |
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                               | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                                                                                                                                                                           | приспособлено (аудитория на первом этаже)                     |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle                                                                                                                                                    | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов) |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

*Компьютер* процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

*Ноутбук* Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

*Настольный проектор* Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

*Мобильный экран* на штативе Lumien EcoView 150x150см

*Лазерный принтер* HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                      | Тип лицензии |
|----------------------------------------|---------------------------------|--------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем             | коммерческая |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                   | коммерческая |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор            | коммерческая |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота | коммерческая |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                             | коммерческая |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций          | коммерческая |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                   | демо-версия  |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                   | демо-версия  |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей         | демо-версия  |
| SimInTech                              | Моделирование динамических      | демо-версия  |

|                                    |                           |                |
|------------------------------------|---------------------------|----------------|
|                                    | систем                    |                |
| Apache NetBeans                    | IDE                       | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition | IDE                       | free           |
| Scilab 6.1.1                       | Математические вычисления | open source    |
| Oracle VM VirtualBox               | Среда виртуализации       | free           |
| Компас 3D 18.1                     | CAD                       | пробная версия |
| 7Zip 22.01                         | Менеджер архивов          | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693      | Чтение PDF файлов         | free           |

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                    | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Формы и методы контроля и          |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Раздел 1. Введение. Концепция логистики.                                 | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы концепции логистики; виды, операции и функции логистических систем и материальных потоков;</li> <li>- функциональные области логистики и их взаимосвязь.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;</li> <li>- использовать методологический аппарат для анализа, синтеза и решения логистических задач систем автоматизации.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта, а также результатов экспериментов и исследований в области логистических решений систем автоматизации;</li> <li>- навыками решения логистических задач, относящихся к основным функциональным областям логистики.</li> </ul> | Оценка за устный опрос             |
| Раздел 2. Логистические системы и цепи. Материальные потоки в логистике. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы концепции логистики; виды, операции и функции логистических систем и материальных потоков;</li> <li>- функциональные области логистики и их взаимосвязь.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;</li> <li>- использовать методологический аппарат для анализа, синтеза и решения логистических задач систем автоматизации.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта, а также результатов экспериментов и исследований в области логистических решений систем автоматизации;</li> <li>- навыками решения логистических задач, относящихся к основным функциональным областям логистики.</li> </ul> | Оценка за устный опрос<br>Тест № 1 |



|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <p>Раздел 3. Методологический аппарат логистики.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы концепции логистики; виды, операции и функции логистических систем и материальных потоков;</li> <li>- функциональные области логистики и их взаимосвязь.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;</li> <li>- использовать методологический аппарат для анализа, синтеза и решения логистических задач систем автоматизации.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта, а также результатов экспериментов и исследований в области логистических решений систем автоматизации;</li> <li>- навыками решения логистических задач, относящихся к основным функциональным областям логистики.</li> </ul> | <p>Оценка за устный опрос<br/>Тест № 2</p>                     |
| <p>Раздел 4. Функциональные области логистики.</p>   | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы концепции логистики; виды, операции и функции логистических систем и материальных потоков;</li> <li>- функциональные области логистики и их взаимосвязь.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;</li> <li>- использовать методологический аппарат для анализа, синтеза и решения логистических задач систем автоматизации.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта, а также результатов экспериментов и исследований в области логистических решений систем автоматизации;</li> <li>- навыками решения логистических задач, относящихся к основным функциональным областям логистики.</li> </ul> | <p>Оценка за устный опрос<br/>Оценка за контрольную работу</p> |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.09. Логистические решения систем автоматизации**

**1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час): 2/72.**

Для заочного отделения - форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.В.09. Логистические решения систем автоматизации** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Правоведение, Основы экономики и управления производством, Организация и планирование автоматизированных производств.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков в области планирования, управления, организации и контроля за движением материальных и связанных с ними информационных потоков, а также в области логистических решений систем автоматизации.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний об особенностях планирования, управления, организации и контроля за движением материальных и связанных с ними информационных потоков, а также логистических решений систем автоматизации;
- освоение методологического аппарата для анализа, синтеза и решения логистических задач систем автоматизации;
- использование знаний для решения задач, относящихся к основным функциональным областям логистики.

**4. Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Введение. Концепция логистики.**

- 1.1. Содержание, значение, цели и задачи логистики. Определение и понятие логистики.
- 1.2. Факторы развития логистики в современных условиях. Создание гибких производственных систем.
- 1.3. Основы концепции логистики. Реализация принципа системного подхода.

**Раздел 2. Логистические системы и цепи. Материальные потоки в логистике.**

- 2.1. Определение и понятие логистической системы. Характеристика логистических систем. Виды логистических систем.
- 2.2. Логистические каналы и логистические цепи. Логистические операции и логистические функции.
- 2.3. Понятие материального потока. Виды материальных потоков. Классификация материальных потоков. Логистические операции. Классификация логистических операций.

**Раздел 3. Методологический аппарат логистики.**

- 3.1. Методы решения логистических задач. Анализ и синтез.
- 3.2. Моделирование в логистике. Классификация моделей. Экспертные системы в логистике.
- 3.3. Определение и основные принципы системного подхода в логистике.

**Раздел 4. Функциональные области логистики.**

- 4.1. Функциональные области логистики и взаимосвязь между ними.
- 4.2. Закупочная логистика. Цели и задачи закупочной логистики. Особенности функциональной службы снабжения.
- 4.3. Производственная логистика. Понятие производственной логистики. Внутрипроизводственные логистические системы. Вспомогательные и обслуживающие производства. Качественная и количественная гибкость производственных мощностей.
- 4.4. Распределительная логистика. Понятие и задачи распределительной логистики. Определение оптимального количества складов в системе распределения. Задача оптимального расположения распределительного центра на обслуживаемой территории. Принятие решения по построению системы распределения.
- 4.5. Транспортная логистика. Сущность и задачи транспортной логистики. Транспорт общего и не общего пользования. Транспортный коридор. Транспортная цепь. Выбор вида транспортного средства.

4.6. Информационная логистика. Виды информационных потоков в логистике. Информационная система в логистике. Виды информационных систем. Принцип использования аппаратных и программных модулей. Использование технологии автоматизированной идентификации штриховых кодов.

4.7. Запасы в логистике. Понятие материального запаса. Основные виды затрат, связанные с созданием и содержанием запасов. Виды материальных запасов. Системы контроля за состоянием запасов. Определение оптимального размера заказываемой партии.

## 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

### Профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности                                                               | Объект или область знания                                                                                      | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                                                                                                                                                                       | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Основание (профстандарт, анализ опыта)                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>                                                    |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                         |
| <b>Научно-исследовательский</b>                                                                    |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                         |
| Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы | Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | <b>ПК-4.</b><br>Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и управления качеством | <b>ПК-4.1.</b><br>Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований<br><b>ПК-4.2.</b><br>Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний<br><b>ПК-4.3.</b><br>Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов | ПС: 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам». Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |
| Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы | Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок                      | <b>ПК-5.</b><br>Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданному алгоритму проведения исследовательских работ                                                              | <b>ПК-5.1.</b><br>Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями<br><b>ПК-5.2.</b><br>Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов<br><b>ПК-5.3.</b><br>Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов                                                                                                                                               | ПС: 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам». Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

### В результате изучения дисциплины студент должен:

#### Знать:

- основы концепции логистики; виды, операции и функции логистических систем и материальных потоков;
- функциональные области логистики и их взаимосвязь.

#### Уметь:

- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- использовать методологический аппарат для анализа, синтеза и решения логистических задач систем автоматизации.

#### Владеть:

- навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта, а также результатов экспериментов и исследований в области логистических решений систем автоматизации;
- навыками решения логистических задач, относящихся к основным функциональным областям логистики.

## 6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 9

| Вид учебной работы                             | Объем                              |           |
|------------------------------------------------|------------------------------------|-----------|
|                                                | з.е.                               | акад. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | 2                                  | <b>72</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | 0,667                              | <b>24</b> |
| Лекции                                         | 0,222                              | 8         |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,444                              | 16        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | 1,083                              | <b>39</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 0,277                              | 10        |
| Подготовка к лабораторным работам (ЛР)         | 0,139                              | 5         |
| Выполнение контрольной работы                  | 0,667                              | 24        |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>экзамен, контрольная работа</b> |           |
| <b>Экзамен</b>                                 | 0,25                               | <b>9</b>  |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.10 Автоматизированные системы управления химико-  
технологическими процессами и производствами**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Предместьин В.Р.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. N 652 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47639) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. N 652 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47639), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины **Б1.В.10 «Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами и производствами»** является обеспечение базовой подготовки студентов в области функционирования и синтеза систем автоматического управления

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний об основных положениях технического регулирования и управления, основных понятиях, определениях и принципах построения автоматических систем управления;
- приобретение знаний об основных средствах автоматизации технологических процессов;
- формирование и развитие умений чтения функциональных схем автоматизации, выбора средств автоматизации, разработки технической документации;
- приобретение и формирование навыков описания систем автоматизации;
- приобретение и формирование навыков разработки контуров контроля и регулирования основных технологических параметров.

## **3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина **Б1.В.10 «Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами и производствами»** относится к вариативной части дисциплин блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Автоматика, Основы кибернетики, Прикладная информатика, Математика, Теория автоматического управления, Технические средства автоматизации, Автоматизация технологических процессов и производств.



#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

##### – Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                        | Объект или область знания                                                                                                                                                                                            | Код и наименование ПК                                                               | Код и наименование индикатора достижения ПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский</b>                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Научно-технические разработки; опытно-конструкторские разработки и внедрение химической продукции различного назначения, метрология, сертификация и технический контроль качества продукции | Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения | <b>ПК-2.</b> Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов | <p><b>ПК-2.1</b> Определение общей схемы системы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом;</p> <p><b>ПК-2.2</b> Выбор средств текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов;</p> <p><b>ПК-2.3</b> Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов;</p> <p><b>ПК-2.4</b> Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом;</p> <p><b>ПК-2.5</b> Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом.</p> | Профессиональный стандарт № 32 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н. (код 40.011, уровень квалификации 7, D/01.7) Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний. |

**В результате изучения дисциплины студент специалитета должен:**

**Знать:** принципы организации и состав программного обеспечения АСУХТПП, методику ее проектирования.

**Уметь:** выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации, разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта.

**Владеть:** навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления.

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** час или 4 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам

*Семестр 8*

| Вид учебной работы                   | Объем          |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--------------------------------------|----------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                      | з.е.           | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b> | <b>4</b>       | <b>144</b> |                                             |          |
| Лекции                               | 0,44           | 16         |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)            |                |            |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)             | 0,22           | 8          |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>        | <b>3,08</b>    | <b>111</b> |                                             |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>           | <b>Экзамен</b> |            |                                             |          |
| Контроль                             | 0,25           | 9          |                                             |          |

*Семестр 9*

| Вид учебной работы                   | Объем                         |           | в том числе в форме практической подготовки |  |
|--------------------------------------|-------------------------------|-----------|---------------------------------------------|--|
|                                      | з.е.                          | акад. ч.  |                                             |  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b> | <b>1</b>                      | <b>36</b> |                                             |  |
| Практические занятия (ПЗ)            | 0,17                          | 6         |                                             |  |
| Курсовая работа                      | 0,11                          | 4         |                                             |  |
| <b>Самостоятельная работа</b>        | <b>0,72</b>                   | <b>26</b> |                                             |  |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>           | <b>Защита курсовой работы</b> |           |                                             |  |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п     | Раздел дисциплины                                                                                                                                         | ак. часов  |                             |           |                             |            |                             |             |                             |             |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|           |                                                                                                                                                           | Всего      | в т.ч. в форме практ. подг. | Лекции    | в т.ч. в форме практ. подг. | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. работа |
| <b>1.</b> | <b>Раздел 1. Сбор и обработка информации в АСУХТПП.</b>                                                                                                   | 68         |                             | 8         |                             |            |                             | 2           |                             | 58          |
| 1.1       | Идентификация и оценивание состояния технологических объектов управления.                                                                                 | 14         |                             | 2         |                             |            |                             |             |                             | 12          |
| 1.2       | Особенности проектирования АСУХТПП                                                                                                                        | 18         |                             | 2         |                             |            |                             |             |                             | 16          |
| 1.3       | Функции, виды обеспечения (состав) и структуры АСУХТПП                                                                                                    | 12         |                             | 2         |                             |            |                             |             |                             | 10          |
| <b>2.</b> | <b>Раздел 2. Алгоритмы оптимального управления. Задача оптимального управления в АСУХТПП. Статистические методы оптимизации технологических процессов</b> | 20         |                             | 2         |                             |            |                             | 2           |                             | 18          |
| <b>3.</b> | <b>Раздел 3. Автоматизация ректификационных установок</b>                                                                                                 | 16         |                             | 4         |                             |            |                             | 2           |                             | 17          |
| <b>4.</b> | <b>Раздел 4. Методы декомпозиции общей задачи оптимального управления на частные задачи меньшей размерности.</b>                                          | 22         |                             | 2         |                             |            |                             | 2           |                             | 18          |
|           | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                              | <b>130</b> |                             | <b>16</b> |                             |            |                             | <b>8</b>    |                             | <b>111</b>  |
|           | Экзамен                                                                                                                                                   | 14         |                             |           |                             |            |                             |             |                             | 50          |
|           | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                              | <b>144</b> |                             |           |                             |            |                             |             |                             |             |

### 6.2. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Сбор и обработка информации в АСУХТПП

Управляемость технологического процесса. Получение информации о технологическом объекте управления. Преобразование технологической информации (задачи нормировки, фильтрации, сглаживания, усреднения, интерполяции и экстраполяции). Виды и форма сигналов. Кодирование сигналов. Передача и защита информации от помех. Пропускная способность каналов связи.

##### 1.1. Идентификация и оценивание состояния технологических объектов управления

Задачи идентификации и оценивания состояния. Экспериментальные методы получения моделей технологических объектов. Идентификация одномерных детерминированных объектов, многомерных объектов. Динамическая идентификация. Экспериментальные модели недетерминированных объектов. Стохастические модели. Моделирование сложных недетерминированных объектов.

##### 1.2. Особенности проектирования АСУХТПП

Экономические аспекты проектирования АСУХТПП и ее элементов. Основные источники экономической эффективности АСУХТПП. Учет экономической эффективности АСУХТПП при ее разработке. Методика расчета экономической эффективности АСУХТПП.

### 1.3. Функции, виды обеспечения (состав) и структуры АСУХТПП

Функции АСУ (планирование или прогнозирование: учет, контроль, анализ; координация и (или) регулирование). Организационное, информационное, математическое, программное, техническое, лингвистическое, метрологическое и правовое обеспечение в АСУ. Структуры АСУ. Их элементы и связи.

## Раздел 2. Алгоритмы оптимального управления. Задача оптимального управления в АСУХТПП. Статистические методы оптимизации технологических процессов

Основы математического описания объектов в виде уравнения регрессии методом полного (дробного) факторного эксперимента (ПФЭ, ДФЭ). Последовательность действий при ПФЭ. Две задачи и два вида планирования. Метод крутого восхождения. Понятие о планировании в почти стационарной области. Последовательность действий при оптимизации. Сравнение метода крутого восхождения с другими – Гаусса-Зейделя, симплексным, Нельдера-Мида, ЭВОП, градиента.

## Раздел 3. Автоматизация ректификационных установок

Принцип ректификации. t-x-y и x-y диаграммы и их зависимость от давления в колонне. Основная цель ректификации. Флегмовое число.

Типовые схемы ректификационных установок и типовые решения по их автоматизации на основании материальных балансов и правил фаз.

Пути улучшения ведения процесса ректификации: регулирование по контрольным тарелкам и по разности температур на них; использование отдувки для поддержания давления; создание каскадных АСР и систем с коррекцией; регулирование на основе сохранения материального и теплового балансов.

Нетиповые решения автоматизации ректификационных установок: ведение процесса при изменении состава питающей смеси; отбор флегмы с адаптивной коррекцией по уровню в промежуточной емкости; использование адаптивных позиционных регуляторов при создании АСР ректификационных колонн.

## Раздел 4. Методы декомпозиции общей задачи оптимального управления на частные задачи меньшей размерности

Особенности декомпозиции задач оптимального управления в интегрированных АСУ и систем управления с распределенной структурой. Задачи и алгоритмы оптимизации режимов параллельно и последовательно включенных объектов. Алгоритмы выбора оптимального состава работающего оборудования реализующего технологического процесса.

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                           | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                              |          |          |          |          |
| 1 | - принципы организации и состав программного обеспечения АСУХТПП, методику ее проектирования                                                                               | +        |          |          |          |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                              |          |          |          |          |
| 1 | - выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации, разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта |          |          | +        |          |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                            |          |          |          |          |
| 1 | - навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления                                                                           |          | +        |          | +        |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

|   | Код и наименование компетенции                                                      | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
|   | ПК                                                                                  | ПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |          |          |          |
| 1 | <b>ПК-2. Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов</b> | <b>ПК-2.1</b> Определение общей схемы системы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом;<br><b>ПК-2.2</b> Выбор средств текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов;<br><b>ПК-2.3</b> Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов;<br><b>ПК-2.4</b> Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом;<br><b>ПК-2.5</b> Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом. | +<br>+   | +        | +        | +        |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **«Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами и производствами»**, позволяет освоить методы экспериментальных исследований и технику лабораторных работ.

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                                                                                                         | Часы |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 1             | Изучение возможностей МИП Ш711 и основ его программирования.                                                                                            | 1    |
| 2     | Раздел 1             | Изучение системы двухпозиционного программного регулирования.                                                                                           | 1    |
| 3     | Раздел 2             | Изучение системы адаптивного трехпозиционного регулирования и ее сравнение с традиционной трехпозиционной системой при регулировании теплового объекта. | 2    |
| 4     | Раздел 3             | Использование метода «крутого восхождения» для определения оптимального статического режима ведения процесса.                                           | 2    |
| 5     | Раздел 4             | Изучение системы регулирования уровня воды в емкости на базе SCADA системы Trace Mode и модулях ввода-вывода ТЕКОНИК.                                   | 2    |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **зачета** и лабораторного практикума по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### 11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### 11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### 11.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

#### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

#### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

##### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных технических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

##### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 лабораторных работ,

указанных в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
  - б) при каких условиях;
  - б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.
8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:
- а) результатов работы,
  - б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
  - в) правильности построения графиков,
  - г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.



2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

#### Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

### 11.6. Методические указания для студентов

#### По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирующем» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

## **11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
- При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### **12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная литература**

| Основная литература                                                                                                                                                                        | Режим доступа      | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования [Текст] : спр. пособ. / А. С. Ключев [и др.] ; ред. А. С. Ключев. - 3-е изд., стереотип. - М. : Альянс, 2013. - 367 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля [Текст] / А. С. Ключев [и др.] ; ред. А. С. Ключев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Альянс, 2014. - 431 с.   | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

#### **б) дополнительная литература**

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                 | Режим доступа                                                                                               | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Проектирование автоматизированных систем [Текст] : метод. указ. к курсовому проектированию / сост. А. Г. Лопатин, В. В. Киреев, М.Э. Семенова. - Новомосковск : [б. и.], 2014. - 28 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал)). - Б. ц. | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=304">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=304</a> | Да             |

### **12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

### **12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы**

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

http://www.rsl.ru - Российская Государственная Библиотека  
 http://www.fips.ru/ - Сайт ФИПС. Информация о патентах  
 http://elibrary.ru - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

#### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

#### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённости с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                 | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109б)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Компьютерный класс (10 «Realm» ПК, объединенные в локальную сеть, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, Принтеры)<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 309) | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 309)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для групповых и                                                                                                                                                                         | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 309)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | приспособлено* для слабовидящих,                                                                         |

|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| индивидуальных консультаций обучающихся (309а, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ                                   |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (309а, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                       | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 309)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | приспособлено* для слабослышащих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)<br>Принтер лазерный<br>Сканер | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                     |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

### Проектор.13.2. Программное обеспечение

#### Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии                            |
|----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая                            |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая                            |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая                            |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая                            |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая                            |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая<br>22.08.2022 — 05.09.2023 |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия                             |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия                             |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия                             |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия                             |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source                             |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free                                    |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source                             |

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                     | Основные показатели оценки                                                                                    | Формы и методы контроля и оценки             |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Раздел 1.</b><br>Сбор и обработка информации в АСУХТПП | <i>Знает:</i><br>- принципы организации и состав программного обеспечения АСУХТПП, методику ее проектирования | Оценка при тестировании (тест-1) (семестр 8) |

|                                                                                                                                                                 |                                                                                  |                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 2.</b><br>Алгоритмы оптимального управления. Задача оптимального управления в АСУХТПП.<br>Статистические методы оптимизации технологических процессов | <i>Владеет:</i><br>- навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию      | Оценка при тестировании (тест-2)<br>(семестр ____ )                                        |
| <b>Раздел 3.</b><br>Автоматизация ректификационных установок                                                                                                    | <i>Умеет:</i><br>- выбирать для данного технологического процесса функциональную | Оценка при тестировании (тест-3)<br>(семестр 8)                                            |
| <b>Раздел 4.</b><br>Методы декомпозиции общей задачи оптимального управления на частные задачи меньшей размерности                                              | <i>Владеет:</i><br>- навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию      | Оценка при тестировании (тест-4)<br>(семестр 8)<br>Оценка за <b>Экзамен</b><br>(семестр 8) |

**АННОТАЦИЯ****рабочей программы дисциплины Б1.В.10 Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами и производствами**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 5/180. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре и на 5 курсе в 9 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.10 Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами и производствами относятся к вариативной части дисциплин блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Автоматика, Основы кибернетики, Прикладная информатика, Математика, Теория автоматического управления, Технические средства автоматизации, Автоматизация технологических процессов и производств.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины Б1.В.10 Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами и производствами является обеспечение базовой подготовки студентов в области разработки, моделирования и синтеза автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами и производствами. Задачи преподавания дисциплины:

- изучение структуры современной АСУХТП процессами и разновидностей АСУ в зависимости от решаемых ею задач;
- идентификация технологического процесса с использованием различных видов математических моделей;
- приобретение знаний о классификации объектов и систем автоматического управления;
- формирование и развитие умений описывать происходящие в системах динамические процессы;
- приобретение и формирование навыков проведения синтеза автоматизированных систем управления, их испытания и эксплуатацию;

**4. Содержание дисциплины**

Современное промышленное производство и его автоматизированные системы управления (АСУХТПП). Назначение, характеристика и структура современных АСУХТПП на базе вычислительной техники. Сбор и обработка информации в АСУХТПП. Виды и форма сигналов. Кодирование сигналов. Передача и защита информации от помех. Пропускная способность каналов связи. Идентификация и оценивание состояния технологических объектов управления. Экспериментальные методы получения моделей технологических объектов. Динамическая идентификация. Стохастические модели. Алгоритмы оптимального управления. Задача оптимального управления в АСУХТПП. Статистические методы оптимизации технологических процессов. Автоматизация ректификационных установок. Типовые схемы ректификационных установок и типовые решения по их автоматизации на основании материальных балансов и правил фаз. Методы декомпозиции общей задачи оптимального управления на частные задачи меньшей размерности.

Особенности декомпозиции задач оптимального управления в интегрированных АСУ и систем управления с распределенной структурой. Функции, виды обеспечения (состав) и структуры АСУХТПП. Организационное, информационное, математическое, программное, техническое, лингвистическое, метрологическое и правовое обеспечение в АСУ. Особенности проектирования АСУХТПП. Основные принципы проектирования АСУХТПП. Стадии разработки АСУХТПП. Основные источники экономической эффективности АСУХТПП. Методика расчета экономической эффективности АСУХТПП.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП специалитета обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК-8);
- способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21);
- способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт (ПК-27);

-способностью участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности (ПТД) (ПК-32).

и результатами обучения по дисциплине (практике):

**Знать:**

- принципы организации и состав программного обеспечения АСУХТПП, методику ее проектирования;
- подходы к составлению научных отчетов и порядок внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов;
- производства отрасли; структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; технико-экономические критерии качества; функционирования и цели управления;
- задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУХТПП) отрасли, оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ.

**Уметь:**

- выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации;
- разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта;
- составлять отчеты по результатам исследования и внедрения разработок в области автоматизации
- составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления;
- определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы.

**Владеть:**

- навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления;
- навыками работы с документацией в области автоматизации технологических процессов;
- навыками составления заявок в области автоматизации технологических процессов;
- навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования.

**6. Виды учебной работы и их объем**

*Семестр 8*

| Вид учебной работы                   | Объем          |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--------------------------------------|----------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                      | з.е.           | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b> | <b>4</b>       | <b>144</b> |                                             |          |
| Лекции                               | 0,44           | 16         |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)            |                |            |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)             | 0,22           | 8          |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>        | <b>3,08</b>    | <b>111</b> |                                             |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>           | <b>Экзамен</b> |            |                                             |          |
| Контроль                             | 0,25           | 9          |                                             |          |

*Семестр 9*

| Вид учебной работы | Объем | в том числе в форме практической подготовки |
|--------------------|-------|---------------------------------------------|
|                    |       |                                             |



|                                      | з.е.                              | акад. ч.  |  |  |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------|--|--|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b> | <b>1</b>                          | <b>36</b> |  |  |
| Практические занятия (ПЗ)            | 0,17                              | 6         |  |  |
| Курсовая работа                      | 0,11                              | 4         |  |  |
| <b>Самостоятельная работа</b>        | <b>0,72</b>                       | <b>26</b> |  |  |
| Форма (ы) контроля:                  | <b>Защита курсовой<br/>работы</b> |           |  |  |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования**

**«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.11 Проектирование автоматизированных систем**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

Новомосковск – 2026

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Предместьин В.Р.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. N 652 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47639) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. N 652 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47639), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины **Б1.В.11 «Проектирование автоматизированных систем»** является базовой подготовки студентов в области проектирования автоматизированных систем.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний правил оформления проектной документации;
- приобретение знаний методов и средств автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;
- приобретение знаний основных схем автоматизации типовых технологических объектов отрасли;
- приобретение знаний структур и функций автоматизированных систем управления;
- формирование и развитие умений выполнять и читать эскизы, чертежи и другую проектную документацию;
- формирование и развитие умений проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;
- формирование и развитие умений разрабатывать принципиальные, структурные, функциональные, электрические схемы и проектировать типовые системы;
- формирование и развитие умений выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров;
- приобретение и формирование навыков работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения проектных, технологических и других документов;
- приобретение и формирование навыков выбора аналогов и прототипов при проектировании систем автоматизации;
- приобретение и формирование навыков оформления проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.В.11 «Проектирование автоматизированных систем»** относится к вариативной части дисциплин блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Высшая математика», «Электротехника и электроника», «Теория автоматического управления», «Технические средства автоматизации», «Вычислительные машины, системы и сети», «Диагностика и надежность автоматизированных систем» и является основой для последующих дисциплин: Автоматизированные системы управления химико-технологических процессов и производств, Специальные системы управления.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**

– *Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения*

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|

**Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский**

|                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Научно-технические разработки; опытно-конструкторские разработки и внедрение химической продукции различного назначения, метрология, сертификация и технический контроль качества продукции | Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения | <b>ПК-1.</b> Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <p><b>ПК-1.1</b> Изучение технологического регламента разработанного организацией в соответствии с действующими нормативными документами РФ и определяющий технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, а так же, безопасные условия эксплуатации производства;</p> <p><b>ПК-1.2</b> Определение факторов сложного технологического процесса с использованием прикладных программных средств проектирования технологических процессов;</p> <p><b>ПК-1.3</b> Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе.</p> | Профессиональный стандарт № 32 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н. (код 40.011, уровень квалификации 7, D/01.7) Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**В результате изучения дисциплины студент специалитета должен:**

**Знать:**

- методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления
- основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли;
- структуры и функции автоматизированных систем управления.

**Уметь:**

- проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;
- выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров.

**Владеть:**

- навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет;

- навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации.

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 час или 6 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам. Дисциплина изучается на 4 и 5 курсах в 8 и 9 семестрах.

| Вид учебной работы                             | Всего        |            | Семестр №    |            |              |           |
|------------------------------------------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|-----------|
|                                                |              |            | 8            |            | 9            |           |
|                                                | з.е.         | акад. ч.   | з.е.         | акад. ч.   | з.е.         | акад. ч.  |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | <b>6</b>     | <b>216</b> | <b>5</b>     | <b>180</b> | <b>1</b>     | <b>36</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,722</b> | <b>26</b>  | <b>0,556</b> | <b>20</b>  | <b>0,167</b> | <b>6</b>  |
| Лекции                                         | 0,222        | 8          | 0,222        | 8          |              |           |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,167        | 6          |              |            | 0,167        | 6         |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,333        | 12         | 0,333        | 12         |              |           |
| <b>Курсовой проект (КП)</b>                    | <b>0,111</b> | <b>4</b>   |              |            | <b>0,111</b> | <b>4</b>  |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>4,917</b> | <b>177</b> | <b>4,194</b> | <b>151</b> | <b>0,722</b> | <b>26</b> |
| <b>Формы контроля:</b>                         |              |            | Экзамен      |            |              |           |
| Экзамен                                        | 0,250        | 9          | 0,250        | 9          |              |           |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п     | Раздел дисциплины                                                                                                                           | ак. часов |                             |        |                             |            |                             |             |                             |             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|--------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|           |                                                                                                                                             | Всего     | в т.ч. в форме практ. подг. | Лекции | в т.ч. в форме практ. подг. | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. работа |
| <b>1.</b> | <b>Раздел 1. Основы проектирования. Системы автоматизированного проектирования.</b>                                                         | 54        |                             | 2      |                             |            |                             | 2           |                             | 50          |
| 1.1       | Принципиальные электрические схемы сигнализации, защиты, блокировки.                                                                        | 16        |                             |        |                             |            |                             |             |                             | 16          |
| 1.2       | Принципиальные электрические схемы управления, регулирования, питания.                                                                      | 18        |                             |        |                             |            |                             |             |                             | 18          |
| <b>2.</b> | <b>Раздел 2. Проектирование локальных пневматических систем автоматизации. Проектирование локальных электрических систем автоматизации.</b> | 38        |                             | 2      |                             |            |                             | 2           |                             | 34          |

|    |                                                                                                             |            |  |          |  |  |  |           |  |            |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|----------|--|--|--|-----------|--|------------|
| 3. | Раздел 3. Проектирование микропроцессорных автоматизированных систем.                                       | 41         |  | 2        |  |  |  | 3         |  | 36         |
| 4. | Раздел 4. Монтажные чертежи. Схемы и таблицы электрических и трубных проводок. Схемы и таблицы подключения. | 37         |  | 2        |  |  |  | 5         |  | 30         |
|    | <b>ИТОГО</b>                                                                                                | <b>170</b> |  | <b>8</b> |  |  |  | <b>12</b> |  | <b>171</b> |
|    | Экзамен                                                                                                     | 9          |  |          |  |  |  |           |  | 9          |
|    | <b>ИТОГО</b>                                                                                                | <b>180</b> |  |          |  |  |  |           |  |            |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Основы проектирования. Системы автоматизированного проектирования

Содержание и задачи курса. Основы проектирования. Организация проектных работ. Стадии проектирования. Состав проектной документации. Связь проектных работ с НИОКР. Сбор и анализ исходных данных для проектирования. Техническое задание на проектирование. Системы автоматизированного проектирования.

#### 1.1. Принципиальные электрические схемы сигнализации, защиты, блокировки

Принципиальные электрические схемы сигнализации, защиты, блокировки. Реализация схем на микропроцессорной технике.

#### 1.2. Принципиальные электрические схемы управления, регулирования, питания

Проектирование систем питания. Системы бесперебойного питания. Резервирование.

### Раздел 2. Проектирование локальных пневматических систем автоматизации. Проектирование локальных электрических систем автоматизации

Специфика проектирования систем контроля, автоматизации и управления. Проектирование типовых систем автоматизации типовыми процессами. Техническая реализация систем. Особенность использования пневматических средств в системах автоматизации взрыво- пожароопасных производств.

### Раздел 3. Проектирование микропроцессорных автоматизированных систем

Использование микропроцессорных устройств в системах автоматизации. Номенклатура и выбор технических средств. Типовые схемы автоматизации.

### Раздел 4. Монтажные чертежи. Схемы и таблицы электрических и трубных проводок. Схемы и таблицы подключения

Схемы и таблицы электрических и трубных проводок. Схемы и таблицы подключения. Планы трасс.

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                        | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                           |          |          |          |          |
| 1 | - методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления                    | +        |          |          |          |
| 2 | - основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли;                                                                |          | +        |          |          |
| 3 | - структуры и функции автоматизированных систем управления.                                                                             |          |          | +        |          |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                           |          |          |          |          |
| 1 | - проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;                                                         |          |          |          | +        |
| 2 | - выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров. |          |          |          | +        |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                         |          |          |          |          |



|   |                                                                                                                     |  |  |  |   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|---|
| 1 | - навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет;                 |  |  |  | + |
| 2 | - навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации. |  |  |  | + |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

|   | Код и наименование компетенции                                                                                                        | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
|   | ОПК                                                                                                                                   | ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |          |          |          |
| 1 | ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств; | ОПК-13.2 Способен спроектировать систему автоматизации в зависимости от поставленной цели управления технологическим процессом;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |          |          | +        |
|   | ПК                                                                                                                                    | ПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |          |          |          |
| 1 | <b>ПК-1.</b> Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии                                                 | <b>ПК-1.1</b> Изучение технологического регламента разработанного организацией в соответствии с действующими нормативными документами РФ и определяющий технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, а так же, безопасные условия эксплуатации производства;<br><b>ПК-1.2</b> Определение факторов сложного технологического процесса с использованием прикладных программных средств проектирования технологических процессов;<br><b>ПК-1.3</b> Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе | +        | +        | +        | +        |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **«Проектирование автоматизированных систем»**, позволяет освоить методы экспериментальных исследований и технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                          | Часы |
|-------|----------------------|----------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 1             | Изучение программного обеспечения систем проектирования. | 2    |
| 2     | Раздел 2             | Изучения стандартных элементов САПР                      | 2    |
| 3     | Раздел 3,4           | Построение функциональной системы автоматизации          | 4    |
| 4     | Раздел 4             | Построение монтажной системы автоматизации               | 4    |
|       |                      |                                                          |      |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **Экзамена** (6 семестр) и лабораторного практикума (6 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### 11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### 11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных технических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

## Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 лабораторных работ, указанных в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и проставкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
  2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
  4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

## **11.8. Методические указания для студентов**

### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 4 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим

занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

## **11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                        | Режим доступа      | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования [Текст] : спр. пособ. / А. С. Ключев [и др.] ; ред. А. С. Ключев. - 3-е изд., стереотип. - М. : Альянс, 2013. - 367 с. | Библиотека НИ РХТУ | Да             |
| Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля [Текст] / А. С. Ключев [и др.] ; ред. А. С. Ключев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Альянс, 2014. - 431 с.   | Библиотека НИ РХТУ | Да             |

#### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                | Режим доступа                                                                                               | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Проектирование автоматизированных систем [Текст] : метод. указ. к курсовому проектированию / сост. А. Г. Лопатин, В. В. Киреев, М.Э. Семенова. - Новомосковск : [б. и.], 2014. - 28 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал)). - Б. ц. | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=304">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=304</a> | Да             |

### 12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах  
<http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

**Электронно-библиотечная система издательства «Лань»**

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

**Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>**

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Проектирование автоматизированных систем»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                 | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109б)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Компьютерный класс (10 «Realm» ПК, объединенные в локальную сеть, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, Принтеры)<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 309) | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 309)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (309а,                                                                                                                          | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 309)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |



|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
| Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (309а, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                       | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 309)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)<br>Принтер лазерный<br>Сканер | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                    |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

### 13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии                            |
|----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая                            |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая                            |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая                            |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая                            |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая                            |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая<br>22.08.2022 — 05.09.2023 |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия                             |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия                             |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия                             |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия                             |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source                             |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free                                    |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source                             |

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                                            | Основные показатели оценки                                                                                                            | Формы и методы контроля и оценки             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Раздел 1.</b><br>Основы проектирования. Системы автоматизированного проектирования            | <b>Знает:</b><br>- методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления | Оценка при тестировании (тест-1) (семестр 8) |
| <b>Раздел 2.</b><br>Проектирование локальных пневматических систем автоматизации. Проектирование | <b>Знает:</b><br>- основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли;                                             | Оценка при тестировании (тест-2) (семестр 8) |

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| локальных электрических систем автоматизации                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                           |
| <b>Раздел 3.</b><br>Проектирование микропроцессорных автоматизированных систем                                       | <i>Знает:</i><br>- структуры и функции автоматизированных систем управления.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оценка при тестировании (тест-3)<br>(семестр 8)                                                                           |
| <b>Раздел 4.</b><br>Монтажные чертежи. Схемы и таблицы электрических и трубных проводок. Схемы и таблицы подключения | <i>Умеет:</i><br>- проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;<br>- выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров.<br><i>Владеет:</i><br>- навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет;<br>- навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации. | Оценка при тестировании (тест-4)<br>(семестр 8)<br>лабораторный<br><br>Оценка за <b>вид контроля из УП</b><br>(семестр 8) |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.11 Проектирование автоматизированных систем**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 6/216. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 4 и 5 курсах в 8 и 9 семестрах.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **вариативной дисциплин блока 1 Дисциплины (модули). и относится к профилю «Автоматизация технологических процессов и производств».**

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Высшая математика», «Электротехника и электроника», «Теория автоматического управления», «Технические средства автоматизации», «Вычислительные машины, системы и сети», «Диагностика и надежность автоматизированных систем» и является основой для последующих дисциплин: Автоматизированные системы управления химико-технологических процессов и производств, Специальные системы управления.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области проектирования автоматизированных систем.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний правил оформления проектной документации;
- приобретение знаний методов и средств автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;
- приобретение знаний основных схем автоматизации типовых технологических объектов отрасли;
- приобретение знаний структур и функций автоматизированных систем управления;
- формирование и развитие умений выполнять и читать эскизы, чертежи и другую проектную документацию;
- формирование и развитие умений проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;
- формирование и развитие умений разрабатывать принципиальные, структурные, функциональные, электрические схемы и проектировать типовые системы;
- формирование и развитие умений выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров;
- приобретение и формирование навыков работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения проектных, технологических и других документов;
- приобретение и формирование навыков выбора аналогов и прототипов при проектировании систем автоматизации;
- приобретение и формирование навыков оформления проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД;

**4. Содержание дисциплины**

Автоматизированное проектирование. Организация проектных работ. Стадии проектирования. Состав проектной документации. Связь проектных работ с НИОКР. Техническое задание на проектирование. Системы автоматизированного проектирования. Проектирование локальных систем автоматизации.

Специфика проектирования систем контроля, автоматизации и управления. Проектирование типовых систем автоматизации типовыми процессами. Техническая реализация систем. Проектирование микропроцессорных автоматизированных систем. Номенклатура и выбор технических средств. Типовые схемы автоматизации. Монтажные чертежи. Схемы и таблицы электрических и трубных проводок. Проектирование электрических и электронных систем автоматизации. Принципиальные электрические схемы сигнализации, защиты, блокировки. Реализация схем на микропроцессорной технике. Проектирование систем питания. Проектирование систем питания. Системы бесперебойного питания. Резервирование.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП специалитета обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

- способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5);
- способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-7)

- способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования (ПК-11)

- способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах(ПТД) (ПК-33)

и результатами обучения по дисциплине (практике):

**Знать:**

- правила оформления проектной документации;
- методы и средств автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;
- методы проектной работы; подходов к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требования к автоматизированным системам проектирования;
- технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы;
- методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления;
- основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли;
- структуры и функции автоматизированных систем управления.

**Уметь:**

- выполнять и читать эскизы, чертежи и другую проектную документацию;
- проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;
- разрабатывать принципиальные, структурные, функциональные, электрические схемы и проектировать типовые системы;
- выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров;
- проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;
- выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров.

**Владеть:**

- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения проектных, технологических и других документов;
- способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-7)
- навыками выбора аналогов и прототипов при проектировании систем автоматизации;
- навыками оформления проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД;
- навыками построения систем автоматического управления системами и процессами;
- навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет;
- навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации.

## 6. Виды учебной работы и их объем

| Вид учебной работы                             | Всего        |            | Семестр №    |            |              |           |
|------------------------------------------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|-----------|
|                                                |              |            | 8            |            | 9            |           |
|                                                | з.е.         | акад. ч.   | з.е.         | акад. ч.   | з.е.         | акад. ч.  |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | <b>6</b>     | <b>216</b> | <b>5</b>     | <b>180</b> | <b>1</b>     | <b>36</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,722</b> | <b>26</b>  | <b>0,556</b> | <b>20</b>  | <b>0,167</b> | <b>6</b>  |
| Лекции                                         | 0,222        | 8          | 0,222        | 8          |              |           |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,167        | 6          |              |            | 0,167        | 6         |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,333        | 12         | 0,333        | 12         |              |           |
| <b>Курсовой проект (КП)</b>                    | <b>0,111</b> | <b>4</b>   |              |            | <b>0,111</b> | <b>4</b>  |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>4,917</b> | <b>177</b> | <b>4,194</b> | <b>151</b> | <b>0,722</b> | <b>26</b> |
| <b>Формы контроля:</b>                         |              |            | Экзамен      |            |              |           |
| Экзамен                                        | 0,250        | 9          | 0,250        | 9          |              |           |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.01.01 Проблемы ситуационного управления**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Стекольников А.Г.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Автоматизации производственных процессов* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.



## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с проблемами принятия сложных управленческих решений, обучение подходам к постановке сложных задач, а также разработке методов их решения.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний по обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владению культурой мышления;
- приобретение знаний по основам экономики, организации производства, труда и управления;
- формирование и развитие умений работать в команде, решать поставленные задачи во взаимодействии с обществом, коллективом, партнерами, осуществлять деятельность, связанную с руководством действиями отдельных сотрудников, оказывать помощь подчиненным;
- приобретение и формирование навыков решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств;
- приобретение и формирование навыков работы с программной системой для математического и имитационного моделирования

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.В.ДВ.01.01 Проблемы ситуационного управления** относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов общепрофессиональных дисциплин: «Автоматика», «Моделирование систем и процессов», «Проектирование автоматизированных систем», «Диагностика и надёжность автоматизированных систем». Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Проблемы ситуационного управления», являются необходимым для прохождения преддипломной практики.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

*Компетенции и индикаторы их достижения*

| Наименование категории (группы) | Код и наименование                                                                                                                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные компетенции    | ПК-4. Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и управления качеством | ПК-4.1. Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований<br><br>ПК-4.2. Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний<br><br>ПК-4.3. Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- основные понятия теории ситуационного управления, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов принимаемых решений

**Уметь:**

- подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения

**Владеть:**

- методами и моделями ситуационного управления, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

**Общая трудоемкость:** (з.е./ час): 2/72. Контактная работа аудиторная 12 час., из них: лекционные 4 час., лабораторные 8 час. Самостоятельная работа студента 56 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

| Вид учебной работы                             | Объем |          | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|-------|----------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.  | акад. ч. | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | 2     | 72       |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | 0,33  | 12       |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,11  | 4        |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      |       |          |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,22  | 8        |                                             |          |
|                                                |       |          |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | 1,56  | 56       |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,12  | 40       |                                             |          |
| Подготовка к лабораторным работам (ЛР)         | 0,44  | 16       |                                             |          |
| Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)        |       |          |                                             |          |
| <b>Зачёт</b>                                   | 0,11  | 4        |                                             |          |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины                                                                                         | ак. часов |                             |        |                             |            |                             |             |                             |             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|--------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|       |                                                                                                           | Всего     | в т.ч. в форме практ. подг. | Лекции | в т.ч. в форме практ. подг. | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. работа |
| 1.    | Раздел 1. Проблемы ситуационного управления. Введение. Основные понятия объекта ситуационного управления. | 13,5      | –                           | 0,5    | –                           | –          | –                           | 2           | –                           | 11          |

|           |                                                                                           |             |   |          |   |   |   |          |   |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|----------|---|---|---|----------|---|-----------|
| <b>2.</b> | <b>Раздел 2. Основные методы ситуационного управления</b>                                 | <b>13,5</b> | – | 0,5      | – | – | – | <b>2</b> | – | <b>11</b> |
| <b>3.</b> | <b>Раздел 3. Ситуационное управление типовыми химическими процессами в промышленности</b> | <b>15</b>   |   | 1        | – | – | – | <b>2</b> | – | <b>12</b> |
| <b>4.</b> | <b>Раздел 4. Методы прогнозирования в ситуационном управлении</b>                         | <b>14</b>   | – | 1        | – | – | – | <b>2</b> | – | <b>11</b> |
| <b>5.</b> | <b>Раздел 5. Ситуационное управление экологической обстановкой</b>                        | <b>12</b>   | – | 1        | – | – | – |          | – | <b>11</b> |
|           | <b>Контроль</b>                                                                           | <b>4</b>    |   |          |   |   |   |          |   |           |
|           | <b>ИТОГО</b>                                                                              | <b>72</b>   | – | <b>4</b> | – | – | – | <b>8</b> | – | <b>56</b> |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1.** Проблемы ситуационного управления. Введение. Основные понятия объекта ситуационного управления.

Понятие ситуационное управление. Основные определения и понятия.

**Раздел 2.** Основные методы ситуационного управления

Понятие ситуации и анализ ситуации, признаки ситуации. Методы классификации ситуации

**Раздел 3.** Ситуационное управление типовыми химическими процессами в промышленности

Процесс нагрева, печи

**Раздел 4.** Методы прогнозирования в ситуационном управлении

Помехоустойчивая интерполяция. Анализ трендов. Статистические методы

**Раздел 5.** Ситуационное управление экологической обстановкой

Метод прогнозирования распространения загрязняющих веществ по городу, улицам и площадям.

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                                                  | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                     |          |          |          |          |          |
| — основные понятия, теории ситуационного управления, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов принимаемых решений | +        | +        | +        | +        | +        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                     |          |          |          |          |          |
| — подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения                | +        | +        | +        | +        | +        |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                   |          |          |          |          |          |

|                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| — методами и моделями ситуационного управления, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений | + | + | + | + | + |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|

*В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:*

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                   | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                                     | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ПК-4. Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и управления качеством | ПК-4.1. Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований                             | +        | +        | +        | +        | +        |
|                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-4.2. Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний                                           | +        | +        | +        | +        | +        |
|                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-4.3. Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов | +        | +        | +        | +        | +        |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

**Практические занятия не предусмотрены.**

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Проблемы ситуационного управления», позволяет формировать навыки использования методов и средств пакетов программ для решения задач, связанных с математическими методами решения, применения пакетов программ при решении конкретных задач.

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

##### Дневная форма обучения

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                 | Часы |
|-------|----------------------|-----------------------------------------------------------------|------|
| 1     | 1, 2                 | Построение сетей для распознавания образов                      | 4    |
| 2     | 3                    | Выбор конфигурации нейронной сети под задачу                    | 4    |
| 3     | 4                    | Обучение нейронной сети разными методами                        | 4    |
| 4     | 5                    | Построение нейронной сети для прогнозирования состояния объекта | 4    |

##### Заочная форма обучения

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|---------------------------------|------|
|-------|----------------------|---------------------------------|------|

|   |  |           |                                                                 |   |
|---|--|-----------|-----------------------------------------------------------------|---|
|   |  | <b>ны</b> |                                                                 |   |
| 1 |  | 1, 2      | Построение сетей для распознавания образов                      | 2 |
| 2 |  | 3         | Выбор конфигурации нейронной сети под задачу                    | 2 |
| 3 |  | 4         | Обучение нейронной сети разными методами                        | 2 |
| 4 |  | 5         | Построение нейронной сети для прогнозирования состояния объекта | 2 |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- выполнение индивидуальных заданий;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **зачёта** по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### 11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При

проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Занятия семинарского типа не предусмотрены.

### **11.4. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-

методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить 5 лабораторных работ за семестр.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.
3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.
4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером.
6. Журнал преподавателя хранится в преподавательской. Правила ведения журнала преподавателя.
  1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
  2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
  3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

#### **11.7. Методические указания для студентов**

##### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24 700 подставить  $2,47 \cdot 10^4$ , вместо 0,00086 – число  $0,86 \cdot 10^{-3}$  и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику **6** (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

4. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.



Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

#### **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

### **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                         | Режим доступа                                                                                                                                                 | Обеспеченность |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Колесников, А. А. Ситуационное управление объективно нестационарными производственными процессами с применением динамических моделей : монография / А. А. Колесников. — Уфа : ВЭГУ, 2010. — 132 с. — ISBN 978-5-87865-536-1 | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/439823">https://e.lanbook.com/book/439823</a> (дата обращения: 26.08.2026) | Да             |
| Управление техническими системами [Текст] : учеб. пособ. для вузов / ред. В. И. Харитонов. - М. : Форум, 2010. - 383 с                                                                                                      | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                            | Да             |

### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                       | Режим доступа                                                                                                                                                 | Обеспеченность |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Барский А.Б. Логические нейронные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / Барский А.Б. Электрон дан. — М, 2016, 493с.                                | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/100630">https://e.lanbook.com/book/100630</a> (дата обращения: 06.11.2026) | Да             |
| Полужетов, В. А. Управление производственными системами : учебное пособие / В. А. Полужетов. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-5091-8 | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/404534">https://e.lanbook.com/book/404534</a> (дата обращения: 06.11.2026) | Да             |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.

Доступ только для зарегистрированных читателей

### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности**» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                        | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

*Компьютер* процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

*Ноутбук* Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

*Настольный проектор* Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

*Мобильный экран* на штативе Lumien EcoView 150x150см

*Лазерный принтер* HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии   |
|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                   | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                         | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                             | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693          | Чтение PDF файлов                 | free           |

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                                                               | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Формы и методы контроля и оценки                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1.</b> Проблемы ситуационного управления.<br>Введение. Основные понятия объекта ситуационного управления. | <b>Знает</b><br>- основные понятия теории ситуационного управления, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов принимаемых решений<br><b>Умеет</b><br>- подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения<br><b>Владеет</b><br>- методами и моделями ситуационного управления, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений | Оценка за индивидуальное задание<br>Оценка при тестировании |
| <b>Раздел 2.</b> Основные методы ситуационного управления.                                                          | <b>Знает</b><br>- основные понятия теории ситуационного управления, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов принимаемых решений<br><b>Умеет</b><br>- подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения<br><b>Владеет</b><br>- методами и моделями ситуационного управления, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений | Оценка при тестировании                                     |
| <b>Раздел 3. .</b><br>Ситуационное управление типовыми химическими процессами в промышленности                      | <b>Знает</b><br>- основные понятия теории ситуационного управления, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов принимаемых решений<br><b>Умеет</b><br>- подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения<br><b>Владеет</b><br>- методами и моделями ситуационного управления, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений | Оценка при тестировании                                     |
| <b>Раздел 4.</b> Методы прогнозирования в ситуационном управлении                                                   | <b>Знает</b><br>- основные понятия теории ситуационного управления, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов принимаемых решений<br><b>Умеет</b><br>- подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения<br><b>Владеет</b><br>- методами и моделями ситуационного управления, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений | Оценка при тестировании                                     |
| <b>Раздел 5.</b><br>Ситуационное управление экологической обстановкой                                               | <b>Знает</b><br>- основные понятия теории ситуационного управления, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов принимаемых решений<br><b>Умеет</b><br>- подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения<br><b>Владеет</b><br>- методами и моделями ситуационного управления, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений | Оценка при тестировании                                     |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.01.01 Проблемы ситуационного управления**

**1. Общая трудоемкость:**

**дневная форма обучения:** (з.е./ час): 2/72. Контактная работа аудиторная 30,2 час., из них: лекционные 14 час., лабораторные 16 час. Самостоятельная работа студента 41,8 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

**заочная форма обучения:** (з.е./ час): 2/72. Контактная работа аудиторная 12 час., из них: лекционные 4 час., лабораторные 8 час. Самостоятельная работа студента 56 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.В.ДВ.01.01 Проблемы ситуационного управления** относится к Вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов общепрофессиональных дисциплин: «Автоматика», «Моделирование систем и процессов», «Проектирование автоматизированных систем», «Диагностика и надёжность автоматизированных систем». Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Проблемы ситуационного управления», являются необходимым для прохождения преддипломной практики.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цели освоения учебной дисциплины — ознакомление студентов с проблемами принятия сложных управленческих решений, обучение подходам к постановке сложных задач, а также разработке методов их решения.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний по обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владению культурой мышления
- приобретение знаний по основам экономики, организации производства, труда и управления
- формирование и развитие умений работать в команде, решать поставленные задачи во взаимодействии с обществом, коллективом, партнерами, осуществлять деятельность, связанную с руководством действиями отдельных сотрудников, оказывать помощь подчиненным
- приобретение и формирование навыков решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств
- приобретение и формирование навыков работы с программной системой для математического и имитационного моделирования

**4. Содержание дисциплины**

Проблемы ситуационного управления. Введение. Основные понятия объекта ситуационного управления. Основные методы ситуационного управления. Ситуационное управление типовыми химическими процессами в промышленности. Методы прогнозирования в ситуационном управлении. Ситуационное управление экологической обстановкой.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

*Компетенции и индикаторы их достижения*

| Наименование категории (группы) | Код и наименование                                                                                                                              | Код и наименование индикатора достижения                                                                                            |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные компетенции    | ПК-4. Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, | ПК-4.1. Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований |
|                                 |                                                                                                                                                 | ПК-4.2. Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний               |
|                                 |                                                                                                                                                 | ПК-4.3. Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок,                            |

|  |                                                                                  |                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|  | автоматизированного управления жизненным циклом продукции и управления качеством | практических рекомендаций по исполнению их результатов |
|--|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- основные понятия теории ситуационного управления, состав данных, используемых для принятия решений, математические модели, используемые при принятии решений, критерии сравнения вариантов принимаемых решений

**Уметь:**

- подготавливать варианты принятия решений, находить необходимые для принятия решений данные, использовать математический аппарат и информационные технологии при определении принимаемого решения

**Владеть:**

—методами и моделями ситуационного управления, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                             | Объем       |          | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|-------------|----------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.        | акад. ч. | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | 2           | 72       |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | 0,33        | 12       |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,11        | 4        |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      |             |          |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,22        | 8        |                                             |          |
|                                                |             |          |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | 1,56        | 56       |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,12        | 40       |                                             |          |
| Подготовка к лабораторным работам (ЛР)         | 0,44        | 16       |                                             |          |
| Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)        |             |          |                                             |          |
| <b>Зачёт</b>                                   | <b>0,11</b> | <b>4</b> |                                             |          |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.01.02 Управление сложными системами**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г



## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Автоматизации производственных процессов* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с проблемами принятия сложных управленческих решений, обучение подходам к постановке сложных задач, а также разработке методов их решения.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний по обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владению культурой мышления;
- приобретение знаний по основам экономики, организации производства, труда и управления;
- формирование и развитие умений работать в команде, решать поставленные задачи во взаимодействии с обществом, коллективом, партнерами, осуществлять деятельность, связанную с руководством действиями отдельных сотрудников, оказывать помощь подчиненным;
- приобретение и формирование навыков решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств;
- приобретение и формирование навыков работы с программной системой для математического и имитационного моделирования

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.В.ДВ.01.02 Управление сложными системами** относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов общепрофессиональных дисциплин: «Автоматика», «Моделирование систем и процессов», «Проектирование автоматизированных систем», «Диагностика и надёжность автоматизированных систем». Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Управление сложными системами», являются необходимым для прохождения преддипломной практики.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Компетенции и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) | Код и наименование                                                                                                                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения                                                                                                                        |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные компетенции    | ПК-4. Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и управления качеством | ПК-4.1. Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований                             |
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-4.2. Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний                                           |
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-4.3. Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

*Знать:*

- управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления
- **Уметь:**
- работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования
- Владеть:**
- методами и моделями теории управления сложными системами, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

**Общая трудоемкость:** (з.е./ час): 2/72. Контактная работа аудиторная 12 час., из них: лекционные 4 час., лабораторные 8 час. Самостоятельная работа студента 56 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

| Вид учебной работы                             | Объем       |           | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|-------------|-----------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.        | акад. ч.  | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>    | <b>72</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,33</b> | <b>12</b> |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,11        | 4         |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      |             |           |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,22        | 8         |                                             |          |
|                                                |             |           |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,56</b> | <b>56</b> |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,12        | 40        |                                             |          |
| Подготовка к лабораторным работам (ЛР)         | 0,44        | 16        |                                             |          |
| Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)        |             |           |                                             |          |
| <b>Форма контроля: зачёт</b>                   | <b>0,11</b> | <b>4</b>  |                                             |          |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины                                                                                               | ак. часов |                             |        |                             |            |                             |             |                             |             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|--------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|       |                                                                                                                 | Всего     | в т.ч. в форме практ. подг. | Лекции | в т.ч. в форме практ. подг. | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. работа |
| 1.    | <b>Раздел 1.</b> Управление сложными системами. Введение. Основные понятия теории управления сложными системами | 13,5      | –                           | 0,5    | –                           | –          | –                           | 2           | –                           | 11          |
| 2.    | <b>Раздел 2.</b> Основные методы управления сложными системами                                                  | 13,5      | –                           | 0,5    | –                           | –          | –                           | 2           | –                           | 11          |
| 3.    | <b>Раздел 3.</b> Использование методов управления                                                               | 15        |                             | 1      | –                           | –          | –                           | 2           | –                           | 12          |

|    |                                                                                                               |    |   |   |   |   |   |   |   |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|---|---|---|---|---|----|
|    | сложными системами для типовых процессов химической промышленности                                            |    |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 4. | <b>Раздел 4.</b> Методы прогнозирования при управлении сложными системами                                     | 14 | – | 1 | – | – | – | 2 | – | 11 |
| 5. | <b>Раздел 5.</b> Использование методов управления сложными системами при управлении экологической обстановкой | 12 | – | 1 | – | – | – |   | – | 11 |
|    | <b>Контроль</b>                                                                                               | 4  |   |   |   |   |   |   |   |    |
|    | <b>ИТОГО</b>                                                                                                  | 72 | – | 4 | – | – | – | 8 | – | 56 |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1.** Управление сложными системами. Введение. Основные понятия теории управления сложными системами.

Основные понятия и определения теории сложных систем.

**Раздел 2.** Основные методы управления сложными системами.

Понятие сложной системы, её признаки. Классификация сложных систем.

**Раздел 3.** Использование методов управления сложными системами для типовых процессов химической промышленности

Нагрев печи как пример процесса в сложной системе.

**Раздел 4.** Методы прогнозирования при управлении сложными системами.

Понятие помехоустойчивой интерполяции. Статистические методы и анализ трендов.

**Раздел 5.** Использование методов управления сложными системами при управлении экологической обстановкой.

Прогнозирование распространения загрязнений в условиях городской среды.

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                   | Р | Р | Р | Р | Р |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                      |   |   |   |   |   |
| — управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления | + | + | + | + | + |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                      |   |   |   |   |   |
| — работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования                    | + | + | + | + | + |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                    |   |   |   |   |   |
| — методами и моделями теории управления сложными системами, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений       | + | + | + | + | + |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения УК | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
|--------------------------------|---------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                |                                             |          |          |          |          |          |

|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| ПК-4. Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и управления качеством | ПК-4.1. Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований                             | + | + | + | + | + |
|                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-4.2. Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний                                           | + | + | + | + | + |
|                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-4.3. Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов | + | + | + | + | + |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

**Практические занятия не предусмотрены.**

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Проблемы ситуационного управления», позволяет формировать навыки использования методов и средств пакетов программ для решения задач, связанных с математическими методами решения, применения пакетов программ при решении конкретных задач.

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| №<br>п/п | №<br>раздела<br>дисципли<br>ны | Наименование лабораторных работ                                                  | Часы |
|----------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1        | 1, 2                           | Распознавание образов при помощи искусственных нейронных сетей                   | 4    |
| 2        | 3                              | Выбор конфигурации нейронной сети под задачу                                     | 4    |
| 3        | 4                              | Процедура обучения искусственной нейронной сети                                  | 4    |
| 4        | 5                              | Использование искусственной нейронной сети для прогнозирования состояния объекта | 4    |

#### Заочная форма обучения

| №<br>п/п |  | №<br>раздела<br>дисципли<br>ны | Наименование лабораторных работ                                                  | Часы |
|----------|--|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1        |  | 1, 2                           | Распознавание образов при помощи искусственных нейронных сетей                   | 2    |
| 2        |  | 3                              | Выбор конфигурации нейронной сети под задачу                                     | 2    |
| 3        |  | 4                              | Процедура обучения искусственной нейронной сети                                  | 2    |
| 4        |  | 5                              | Использование искусственной нейронной сети для прогнозирования состояния объекта | 2    |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- выполнение индивидуальных заданий;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **зачёта** по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### 11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### 11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Занятия семинарского типа**

Занятия семинарского типа не предусмотрены.

### **11.4 Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить 5 лабораторных работ за семестр.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.
  2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.
  3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения, во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии, во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.
  4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
  5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером.
6. Журнал преподавателя хранится в преподавательской. Правила ведения журнала преподавателя.
1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
  2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
  3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
  2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
  4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

### **11.7. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.



3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо  $24\,700$  подставить  $2,47 \cdot 10^4$ , вместо  $0,00086$  – число  $0,86 \cdot 10^{-3}$  и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы – набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения, во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

4. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

#### **11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                           | Режим доступа                                                                                                                                                 | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Колесников, А. А. Ситуационное управление объективно нестационарными производственными процессами с применением динамических моделей : монография / А. А. Колесников. — Уфа : | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/439823">https://e.lanbook.com/book/439823</a> (дата обращения: 26.08.2026) | Да             |

|                                                                                                                        |                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|
| ВЭГУ, 2010. — 132 с. — ISBN 978-5-87865-536-1                                                                          |                    |    |
| Управление техническими системами [Текст] : учеб. пособ. для вузов / ред. В. И. Харитонов. - М. : Форум, 2010. - 383 с | Библиотека НИ РХТУ | Да |

#### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                       | Режим доступа                                                                                                                                                 | Обеспеченность |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Барский А.Б. Логические нейронные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / Барский А.Б. Электрон дан. — М, 2016, 493с.                                | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/100630">https://e.lanbook.com/book/100630</a> (дата обращения: 06.11.2026) | Да             |
| Полужетов, В. А. Управление производственными системами : учебное пособие / В. А. Полужетов. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-5091-8 | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/404534">https://e.lanbook.com/book/404534</a> (дата обращения: 06.11.2026) | Да             |

### 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

### 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

#### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

#### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённости с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности*» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Приспособленность помещений для |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                          | использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья                         |
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                        | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                        |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                    |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии   |
|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                   | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                         | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                             | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693          | Чтение PDF файлов                 | free           |

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов   | Основные показатели оценки                                                                                                                                         | Формы и методы контроля и оценки |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Раздел 1.<br>Управление | <b>Знает</b><br>- управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления | Оценка за индивидуальное задание |

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| сложными системами. Введение. Основные понятия теории управления сложными системами                                  | <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и моделями теории управления сложными системами, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                          | Оценка при тестировании |
| <b>Раздел 2.</b> Основные методы управления сложными системами.                                                      | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и моделями теории управления сложными системами, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений</li> </ul> | Оценка при тестировании |
| <b>Раздел 3.</b> Использование методов управления сложными системами для типовых процессов химической промышленности | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и моделями теории управления сложными системами, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений</li> </ul> | Оценка при тестировании |
| <b>Раздел 4.</b> Методы прогнозирования при управлении сложными системами                                            | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и моделями теории управления сложными системами, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений</li> </ul> | Оценка при тестировании |
| <b>Раздел 5.</b> Использование методов управления сложными системами при управлении экологической обстановкой        | <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и моделями теории управления сложными системами, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений</li> </ul> | Оценка при тестировании |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.01.02 Управление сложными системами**

**1. Общая трудоемкость:** (з.е./ час): 2/72. Контактная работа аудиторная 12 час., из них: лекционные 4 час., лабораторные 8 час. Самостоятельная работа студента 56 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.В.ДВ.01.02 Управление сложными системами** относится к Вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов общепрофессиональных дисциплин: «Автоматика», «Моделирование систем и процессов», «Проектирование автоматизированных систем», «Диагностика и надёжность автоматизированных систем». Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Проблемы ситуационного управления», являются необходимым для прохождения преддипломной практики.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с проблемами принятия сложных управленческих решений, обучение подходам к постановке сложных задач, а также разработке методов их решения.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний по обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владению культурой мышления;
- приобретение знаний по основам экономики, организации производства, труда и управления;
- формирование и развитие умений работать в команде, решать поставленные задачи во взаимодействии с обществом, коллективом, партнерами, осуществлять деятельность, связанную с руководством действиями отдельных сотрудников, оказывать помощь подчиненным;
- приобретение и формирование навыков решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств;
- приобретение и формирование навыков работы с программной системой для математического и имитационного моделирования

**4. Содержание дисциплины**

Управление сложными системами. Введение. Основные понятия теории управления сложными системами. Основные методы управления сложными системами. Использование методов управления сложными системами для типовых процессов химической промышленности. Методы прогнозирования при управлении сложными системами. Использование методов управления сложными системами при управлении экологической обстановкой.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

*Компетенции и индикаторы их достижения*

| Наименование категории (группы) | Код и наименование                                                                                                                                                                       | Код и наименование индикатора достижения                                                                                                            |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные компетенции    | ПК-4. Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, автоматизированного управления жизненным | ПК-4.1. Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований                 |
|                                 |                                                                                                                                                                                          | ПК-4.2. Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний                               |
|                                 |                                                                                                                                                                                          | ПК-4.3. Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их |

|  |                                         |             |
|--|-----------------------------------------|-------------|
|  | циклом продукции и управления качеством | результатов |
|--|-----------------------------------------|-------------|

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления

**- Уметь:**

- работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования

**Владеть:**

- методами и моделями теории управления сложными системами, методами и средствами представления результатов, полученных при принятии решений

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                             | Объем       |           | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|-------------|-----------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.        | акад. ч.  | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>    | <b>72</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,33</b> | <b>12</b> |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,11        | 4         |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      |             |           |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,22        | 8         |                                             |          |
|                                                |             |           |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,56</b> | <b>56</b> |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,12        | 40        |                                             |          |
| Подготовка к лабораторным работам (ЛР)         | 0,44        | 16        |                                             |          |
| Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)        |             |           |                                             |          |
| <b>Форма контроля: зачёт</b>                   | <b>0,11</b> | <b>4</b>  |                                             |          |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.02.01 Оптимальные системы управления**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**



## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:  
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г № 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный № 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 № 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный № 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Автоматизация производственных процессов НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области функционирования, моделирования и синтеза систем оптимального управления

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о постановке задачи синтеза систем оптимального управления;
- приобретение и формирование навыков выбора оптимального алгоритма синтеза системы управления;
- приобретение и формирование навыков проведения расчета оптимальных регуляторов для обеспечения заданных свойств систем.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.В.ДВ.02.01 Оптимальные системы управления** относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору **Б1.В.ДВ.02**

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Высшая математика, Теория автоматического управления и является основой для последующих дисциплин: Моделирование систем и процессов.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– **Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                          | Объект или область знания                                                     | Код и наименование ПК                                                                  | Код и наименование индикатора достижения ПК                                                                                                                                                                                                                            | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности – производственно-технологический;</b>                                                                                                             |                                                                               |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Организация и проведение мероприятий по автоматизации и управлению химико-технологическими процессами реализуемых на оборудовании непрерывного и полунепрерывного и периодического и действия | Разработка средств автоматизации для сложных химико-технологических процессов | <b>ПК-2.</b><br>Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов | <b>ПК-2.4.</b> Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом<br><br><b>ПК-2.5.</b> Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом | Профессиональный стандарт № 40.079 СПЕЦИАЛИСТ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА, Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2022 № 235н. (код 40.079, уровень квалификации 6, В/02.6) Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- базовую терминологию, относящуюся к теории оптимального управления;
- постановки задачи синтеза оптимальных систем управления;
- методы перехода от дифференциальных уравнений в пространство состояний;

**Уметь:**

- применять критерии полной управляемости и полной наблюдаемости линейных систем управления;
- находить оптимальное управление с использованием модальных регуляторов
- находить оптимальное управление на основе уравнения Риккати и Ляпунова

**Владеть:**

- методиками синтеза систем оптимального управления;
- выбором оптимального алгоритма синтеза системы управления;
- проводить расчет оптимальных регуляторов для обеспечения заданных свойств систем;

### 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

*Семестр 9*

| Вид учебной работы | Объем | в том числе в форме практической подготовки |
|--------------------|-------|---------------------------------------------|
|--------------------|-------|---------------------------------------------|

|                                                | з.е.                             | акад. ч.   | з.е.  | акад. ч. |
|------------------------------------------------|----------------------------------|------------|-------|----------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>                         | <b>108</b> |       |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,444</b>                     | <b>16</b>  |       |          |
|                                                |                                  |            |       |          |
| Лекции                                         | 0,167                            | 6          | 0,167 | 6        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,278                            | 10         | 0,278 | 10       |
|                                                |                                  |            |       |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,444</b>                     | <b>88</b>  |       |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,222                            | 44         |       |          |
| Выполнение контрольной работы                  | 1,222                            | 44         |       |          |
|                                                |                                  |            |       |          |
| <b>Формы контроля:</b>                         | <b>Зачет, контрольная работа</b> |            |       |          |
| <b>Контроль (Зачет)</b>                        | <b>0,111</b>                     | <b>4</b>   |       |          |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины                                                     | ак. часов  |                             |        |                             |            |                             |             |                             |             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------|--------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|       |                                                                       | Всего      | в т.ч. в форме практ. подг. | Лекции | в т.ч. в форме практ. подг. | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. работа |
| 1     | Представление динамики объектов управления в векторно-матричной форме | 25         |                             | 1      |                             |            |                             | 2           |                             | 22          |
| 2     | Понятие управляемости и наблюдаемости                                 | 25         |                             | 1      |                             |            |                             | 2           |                             | 22          |
| 3     | Синтез модальных регуляторов                                          | 27         |                             | 2      |                             |            |                             | 3           |                             | 22          |
| 4     | Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов                 | 27         |                             | 2      |                             |            |                             | 3           |                             | 22          |
| 5     | <b>Контроль (Зачет)</b>                                               | <b>4</b>   |                             |        |                             |            |                             |             |                             |             |
|       | <b>Итого</b>                                                          | <b>108</b> |                             | 6      |                             |            |                             | 10          |                             | 88          |

### 6.2. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Представление динамики объектов управления в векторно-матричной форме

Область применения оптимальных систем управления. Этапы синтеза оптимальных систем управления. Связь между передаточной функцией системы и ее уравнениями состояния. Уравнение состояния объекта в нормализованной форме. Переход от дифференциальных уравнений объектов вида  $\dot{m}=0$ ,  $m=n$  и  $0 < m < n$  в пространство состояний.

#### Раздел 2. Понятие управляемости и наблюдаемости

Понятие управляемости и наблюдаемости, критерии полной управляемости и наблюдаемости для многомерных и одномерных объектов управления. Постановка задачи оценивания состояния. Синтез наблюдателей состояния полного и пониженного порядка.

#### Раздел 3. Синтез модальных регуляторов

Постановка задачи синтеза модальных регуляторов. Синтез одномерных модальных регуляторов. Модальное управление по промежуточным координатам объекта управления. Модальное управление по выходной координате объекта управления.

#### Раздел 4. Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов

Решение задачи АКОР методом классического вариационного исчисления. Синтез оптимальных регуляторов по уравнению Риккати. Аналитическое конструирование регуляторов с использованием принципа обобщенной работы А.А. Красовского. Уравнение Ляпунова.

### 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                             | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                |          |          |          |          |
|   | - базовую терминологию, относящуюся к теории оптимального управления;                        | +        | +        | +        | +        |
|   | - постановки задачи синтеза оптимальных систем управления;                                   | +        | +        | +        | +        |
|   | - методы перехода от дифференциальных уравнений в пространство состояний;                    | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                |          |          |          |          |
|   | - применять критерии полной управляемости и полной наблюдаемости линейных систем управления; | +        | +        | +        | +        |
|   | - находить оптимальное управление с использованием модальных регуляторов;                    | +        | +        | +        | +        |
|   | - находить оптимальное управление на основе уравнения Риккати и Ляпунова;                    | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                              |          |          |          |          |
|   | - методиками синтеза систем оптимального управления;                                         | +        | +        | +        | +        |
|   | - выбором оптимального алгоритма синтеза системы управления;                                 | +        | +        | +        | +        |
|   | - проводить расчет оптимальных регуляторов для обеспечения заданных свойств систем;          | +        | +        | +        | +        |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

|   | Код и наименование компетенции                                               | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                  | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|---|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | ПК-2. Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов | ПК-2.4. Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом                           | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                              | ПК-2.5. Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом | +        | +        | +        | +        |

### 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

#### 8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены рабочей программой дисциплины

## 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **Б1.В.ДВ.02.01 Оптимальные системы управления**, позволяет освоить методы перехода от дифференциальных уравнений объектов управления в пространство состояний, синтезировать наблюдатель полного порядка, и рассчитать оптимальный закон управления в соответствии с заданным критерием, в виде модального регулятора или на основании уравнений Риккати и Ляпунова.

### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                         | Часы |
|-------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 1             | Переход от дифференциального уравнения объекта в пространство состояний | 2    |
| 2     | Раздел 2             | Синтез асимптотического наблюдателя полного порядка                     | 2    |
| 3     | Раздел 3             | Синтез модальных регуляторов                                            | 2    |
| 4     | Раздел 4             | Аналитическое конструирование регуляторов по уравнению Риккати          | 2    |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к защите лабораторного практикума (5 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### 11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими)

занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- и зложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- л огичность, четкость и ясность в изложении материала;
- в озможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- о пора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- т есная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы;

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

Выводы по лабораторной работе

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:



- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

## **11.6. Методические указания для студентов**

### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- 1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) в протоколе имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, перечень заданий и таблицы для записи результатов;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Схемы и графики выполняются с использованием компьютера. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

## **11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Певзнер, Л. Д. Теория систем управления : учебное пособие для вузов / Л. Д. Певзнер. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 448 с. — ISBN 978-5-507-49635-8. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/437243">https://e.lanbook.com/book/437243</a> (дата обращения: 01.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Теория автоматического управления / М. М. Савин, В. С. Елесуков, О. Н. Пятин ; ред. В. И. Лачин. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 469 с.                                                             | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                          | Да             |
| Теория линейных систем автоматического регулирования и управления [Текст] : учеб. пособ. для вузов / Е. П. Попов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1989. - 304 с                          | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                          | Да             |

#### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                             | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Даева, С. Г. Модели и методы теории оптимального управления : учебное пособие / С. Г. Даева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 75 с. — ISBN 978-5-7339-2559-2. — Текст : электронный //                   | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/504820">https://e.lanbook.com/book/504820</a> (дата обращения: 01.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Сердобинцев, Ю. П. Оптимальное и адаптивное управление : учебное пособие / Ю. П. Сердобинцев, М. П. Кухтик. — Волгоград : ВолгГТУ, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-9948-3552-4. — Текст : электронный //  | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157184">https://e.lanbook.com/book/157184</a> (дата обращения: 01.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Быковцев, Ю. А. Теория автоматического управления : методические указания / Ю. А. Быковцев, В. М. Лохин, О. А. Тягунов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024 — Часть 2 — 2024. — 31 с. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/420848">https://e.lanbook.com/book/420848</a> (дата обращения: 01.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |

### 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

### 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека  
<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах  
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

#### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

#### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **Б1.В.ДВ.02.01 Оптимальные системы управления** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                        | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии                            |
|----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая                            |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая                            |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая                            |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая                            |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая                            |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая<br>22.08.2022 — 05.09.2023 |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия                             |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия                             |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия                             |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия                             |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source                             |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free                                    |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source                             |
| Oracle VM VirtualBox                   | Среда виртуализации               | free                                    |

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                                     | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Формы и методы контроля и оценки |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Раздел 1.</b><br>Представление динамики объектов управления в векторно-матричной форме | <b>Знать:</b><br>- базовую терминологию, относящуюся к теории оптимального управления;<br>- постановки задачи синтеза оптимальных систем управления;<br>- методы перехода от дифференциальных уравнений в пространство состояний;<br><b>Уметь:</b><br>- применять критерии полной управляемости и полной наблюдаемости линейных систем управления;<br>- находить оптимальное управление с использованием модальных регуляторов<br>- находить оптимальное управление на основе уравнения Риккати и Ляпунова<br><b>Владеть:</b><br>- методиками синтеза систем | Защита лабораторной работы       |
| <b>Раздел 2.</b><br>Понятие управляемости и наблюдаемости                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Защита лабораторной работы       |
| <b>Раздел 3.</b><br>Синтез модальных регуляторов                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Защита лабораторной работы       |
| <b>Раздел 4.</b><br>Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Защита лабораторной работы       |

|  |                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>оптимального управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбором оптимального алгоритма синтеза системы управления;</li> <li>- проводить расчет оптимальных регуляторов для обеспечения заданных свойств систем;</li> </ul> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.02.01 Оптимальные системы управления**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **3/108**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.В.ДВ.02.01 Оптимальные системы управления** относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору **Б1.В.ДВ.02**

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Высшая математика, Теория автоматического управления и является основой для последующих дисциплин: Моделирование систем и процессов.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области функционирования, моделирования и синтеза систем оптимального управления

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о постановке задачи синтеза систем оптимального управления;
- приобретение и формирование навыков выбора оптимального алгоритма синтеза системы управления;
- приобретение и формирование навыков проведения расчета оптимальных регуляторов для обеспечения заданных свойств систем.

**4. Содержание дисциплины**

**Раздел 1.** Представление динамики объектов управления в векторно-матричной форме

Область применения оптимальных систем управления. Этапы синтеза оптимальных систем управления. Связь между передаточной функцией системы и ее уравнениями состояния. Уравнение состояния объекта в нормализованной форме. Переход от дифференциальных уравнений объектов вида  $\dot{m}=0$ ,  $m=n$  и  $0 < m < n$  в пространство состояний.

**Раздел 2.** Понятие управляемости и наблюдаемости

Понятие управляемости и наблюдаемости, критерии полной управляемости и наблюдаемости для многомерных и одномерных объектов управления. Постановка задачи оценивания состояния. Синтез наблюдателей состояния полного и пониженного порядка.

**Раздел 3.** Синтез модальных регуляторов

Постановка задачи синтеза модальных регуляторов. Синтез одномерных модальных регуляторов. Модальное управление по промежуточным координатам объекта управления. Модальное управление по выходной координате объекта управления.

**Раздел 4.** Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов

Решение задачи АКОР методом классического вариационного исчисления. Синтез оптимальных регуляторов по уравнению Риккати. Аналитическое конструирование регуляторов с использованием принципа обобщенной работы А.А. Красовского. Уравнение Ляпунова.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

**– Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

| Задача профессиональной деятельности                                              | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности – производственно-технологический;</b> |                           |                       |                                             |                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Организация и проведение мероприятий по автоматизации и управлению химико-технологическими процессами реализуемых на оборудовании непрерывного и полунепрерывного и периодического и действия | Разработка средств автоматизации для сложных химико-технологических процессов | <b>ПК-2.</b> Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов | <b>ПК-2.4.</b> Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом<br><br><b>ПК-2.5.</b> Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом | Профессиональный стандарт № 40.079 СПЕЦИАЛИСТ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА, Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2022 № 235н. (код 40.079, уровень квалификации 6, В/02.6) Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

и результатами обучения по дисциплине:

**Знать:**

- базовую терминологию, относящуюся к теории оптимального управления;
- постановки задачи синтеза оптимальных систем управления;
- методы перехода от дифференциальных уравнений в пространство состояний;

**Уметь:**

- применять критерии полной управляемости и полной наблюдаемости линейных систем управления;
- находить оптимальное управление с использованием модальных регуляторов
- находить оптимальное управление на основе уравнения Риккати и Ляпунова

**Владеть:**

- методиками синтеза систем оптимального управления;
- выбором оптимального алгоритма синтеза системы управления;
- проводить расчет оптимальных регуляторов для обеспечения заданных свойств систем;

## 6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 2

| Вид учебной работы                             | Объем                            |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|----------------------------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.                             | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>                         | <b>108</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,444</b>                     | <b>16</b>  |                                             |          |
|                                                |                                  |            |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,167                            | 6          | 0,167                                       | 6        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,278                            | 10         | 0,278                                       | 10       |
|                                                |                                  |            |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,444</b>                     | <b>88</b>  |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,222                            | 44         |                                             |          |
| Выполнение контрольной работы                  | 1,222                            | 44         |                                             |          |
|                                                |                                  |            |                                             |          |
| <b>Формы контроля:</b>                         | <b>Зачет, контрольная работа</b> |            |                                             |          |
| <b>Контроль (Зачет)</b>                        | <b>0,111</b>                     | <b>4</b>   |                                             |          |



**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Оптимальные системы управления**

**Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств**

| Номер<br>изменения /<br>дополнения | Содержание дополнения / изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                    |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |
|                                    |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |
|                                    |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.02.02 Синергетические системы управления**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:  
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г № 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный № 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 № 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный № 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Автоматизация производственных процессов НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области функционирования, моделирования и синтеза синергетических систем управления

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о постановке задачи синтеза синергетических систем управления;
- приобретение и формирование навыков выбора оптимального алгоритма синтеза синергетических систем управления;
- приобретение и формирование навыков проведения расчета алгоритмов синергетического управления для обеспечения заданных свойств систем.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.В.ДВ.02.02 Синергетические системы управления** относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору **Б1.В.ДВ.02**

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Высшая математика, Теория автоматического управления и является основой для последующих дисциплин: Моделирование систем и процессов.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– **Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                        | Объект или область знания                                                     | Код и наименование ПК                                                               | Код и наименование индикатора достижения ПК                                                                                                                                                                                                                            | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности – производственно-технологический;</b>                                                                                                           |                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Организация и проведение мероприятий по автоматизации и управлению химико-технологическими процессами реализуемых на оборудовании непрерывного полунепрерывного и периодического и действия | Разработка средств автоматизации для сложных химико-технологических процессов | <b>ПК-2.</b> Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов | <b>ПК-2.4.</b> Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом<br><br><b>ПК-2.5.</b> Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом | Профессиональный стандарт № 40.079 СПЕЦИАЛИСТ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА, Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2022 № 235н. (код 40.079, уровень квалификации 6, В/02.6)<br>Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- базовую терминологию, относящуюся к теории синергетических систем управления;
- постановки задачи синтеза синергетических систем управления;
- методы анализа фазовых портретов объектов управления;

**Уметь:**

- применять критерии полной управляемости и полной наблюдаемости для нелинейных объектов управления;

- синтезировать регуляторы методом АКАР для нелинейных объектов 1-го порядка
- синтезировать регуляторы методом АКАР для нелинейных объектов 2-го порядка

**Владеть:**

- методиками синтеза синергетических систем управления;
- выбором оптимального алгоритма синтеза синергетической системы управления;
- проводить расчет синергетических регуляторов для обеспечения заданных свойств систем;

### 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

*Семестр 9*

| Вид учебной работы                             | Объем        |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|--------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.         | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>     | <b>108</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,444</b> | <b>16</b>  |                                             |          |
|                                                |              |            |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,167        | 6          | 0,167                                       | 6        |

|                                              |                                  |           |       |    |
|----------------------------------------------|----------------------------------|-----------|-------|----|
| Лабораторные работы (ЛР)                     | 0,278                            | 10        | 0,278 | 10 |
|                                              |                                  |           |       |    |
| <b>Самостоятельная работа</b>                | <b>2,444</b>                     | <b>88</b> |       |    |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 1,222                            | 44        |       |    |
| Выполнение контрольной работы                | 1,222                            | 44        |       |    |
|                                              |                                  |           |       |    |
| <b>Формы контроля:</b>                       | <b>Зачет, контрольная работа</b> |           |       |    |
| <b>Контроль (Зачет)</b>                      | <b>0,111</b>                     | <b>4</b>  |       |    |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины                                                                               | ак. часов  |                             |        |                             |            |                             |             |                             |             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------|--------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|       |                                                                                                 | Всего      | в т.ч. в форме практ. подг. | Лекции | в т.ч. в форме практ. подг. | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. работа |
| 1     | Основы синтеза синергетических систем управления.                                               | 23         |                             | 1      |                             |            |                             |             |                             | 22          |
| 2     | Понятие управляемости и наблюдаемости в нелинейных системах                                     | 26         |                             | 1      |                             |            |                             | 3           |                             | 22          |
| 3     | Аналитическое конструирование агрегатированных регуляторов для нелинейных объектов 1-го порядка | 27         |                             | 2      |                             |            |                             | 3           |                             | 22          |
| 4     | Аналитическое конструирование агрегатированных регуляторов для нелинейных объектов 2-го порядка | 28         |                             | 2      |                             |            |                             | 4           |                             | 22          |
| 5     | <b>Контроль (Зачет)</b>                                                                         | <b>4</b>   |                             |        |                             |            |                             |             |                             |             |
|       | <b>Итого</b>                                                                                    | <b>108</b> |                             | 6      |                             |            |                             | 10          |                             | 88          |

### 6.2. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Основы синтеза синергетических систем управления.

Основные понятия синергетики. Синергетика и процессы управления. Концептуальные положения синергетической теории управления. Фазовые портреты нелинейных систем управления. Фазовый поток в диссипативных системах. Аттракторы в нелинейных диссипативных системах. Свойства эквивалентности в системах управления.

#### Раздел 2. Понятие управляемости и наблюдаемости в нелинейных системах

Понятие управляемости и наблюдаемости, критерии полной управляемости и наблюдаемости для многомерных и одномерных нелинейных объектов управления.

#### Раздел 3. Аналитическое конструирование агрегатированных регуляторов для нелинейных объектов 1-го порядка

Задача АКАР для нелинейных объектов 1-го порядка. Понятие сопровождающих функционалов. Аналитическая форма закона управления. Функциональные уравнения. Понятие инвариантного многообразия.

#### Раздел 4. Аналитическое конструирование агрегатированных регуляторов для нелинейных объектов 2-го порядка

Задача АКАР для нелинейных объектов 2-го порядка. Понятие сопровождающих функционалов.

Аналитическая форма закона управления. Функциональные уравнения. Понятие инвариантного многообразия.

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                     | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                        |          |          |          |          |
|   | - базовую терминологию, относящуюся к теории синергетических систем управления;                      | +        | +        | +        | +        |
|   | - постановки задачи синтеза синергетических систем управления;                                       | +        | +        | +        | +        |
|   | - методы анализа фазовых портретов объектов управления;                                              | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                        |          |          |          |          |
|   | - применять критерии полной управляемости и полной наблюдаемости для нелинейных объектов управления; | +        | +        | +        | +        |
|   | - синтезировать регуляторы методом АКАР для нелинейных объектов 1-го порядка                         | +        | +        | +        | +        |
|   | - синтезировать регуляторы методом АКАР для нелинейных объектов 2-го порядка                         | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                      |          |          |          |          |
|   | - методиками синтеза синергетических систем управления;                                              | +        | +        | +        | +        |
|   | - выбором оптимального алгоритма синтеза синергетической системы управления;                         | +        | +        | +        | +        |
|   | - проводить расчет синергетических регуляторов для обеспечения заданных свойств систем;              | +        | +        | +        | +        |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

|   | Код и наименование компетенции                                                      | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                         | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | <b>ПК-2.</b> Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов | <b>ПК-2.4.</b> Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом                           | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                     | <b>ПК-2.5.</b> Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом | +        | +        | +        | +        |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены рабочей программой дисциплины

### 8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **Б1.В.ДВ.02.02 Синергетические системы управления**, позволяет освоить критерии управляемости и наблюдаемости для нелинейных объектов управления, методы синтеза оптимальных регуляторов методом АКАР для нелинейных объектов управления.

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                                                 | Часы |
|-------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 2             | Оценка управляемости и наблюдаемости заданного объекта управления.                              | 3    |
| 2     | Раздел 3             | Аналитическое конструирование агрегатированных регуляторов для нелинейных объектов 1-го порядка | 3    |
| 3     | Раздел 4             | Аналитическое конструирование агрегатированных регуляторов для нелинейных объектов 2-го порядка | 4    |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к защите лабораторного практикума (5 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организациями, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.



## 11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

## 11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- и зложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- л огичность, четкость и ясность в изложении материала;
- в озможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- о пора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- т есная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы;

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

Выводы по лабораторной работе

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

### 11.6. Методические указания для студентов

## **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

## **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в протоколе имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, перечень заданий и таблицы для записи результатов;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Схемы и графики выполняются с использованием компьютера. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

## **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Колесников, А. А. Новые нелинейные методы управления полетом / А. А. Колесников. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2013. — 196 с. — ISBN 978-5-9221-1490-5. — Текст : электронный //                                                                                                                                                                                  | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/49103">https://e.lanbook.com/book/49103</a> (дата обращения: 01.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей..  | Да             |
| Диль, В. Ф. Технология проектирования алгоритмического обеспечения нелинейных интегрированных систем управления транспортными средствами: адаптивный подход : монография / В. Ф. Диль, А. В. Данеев, В. Н. Сизых. — Иркутск : ИрГУПС, 2018. — 176 с. — ISBN 978-5-98710-357-9. — Текст : электронный //                                                   | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157898">https://e.lanbook.com/book/157898</a> (дата обращения: 01.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Тяжев, А. И. Современные проблемы теории управления : учебное пособие / А. И. Тяжев. — Самара : ПГУТИ, 2019. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/223361">https://e.lanbook.com/book/223361</a> (дата обращения: 01.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/223361">https://e.lanbook.com/book/223361</a> (дата обращения: 01.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |

### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература                                                                                                                                                                             | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Даева, С. Г. Модели и методы теории оптимального управления : учебное пособие / С. Г. Даева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 75 с. — ISBN 978-5-7339-2559-2. — Текст : электронный //                   | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/504820">https://e.lanbook.com/book/504820</a> (дата обращения: 01.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Сердобинцев, Ю. П. Оптимальное и адаптивное управление : учебное пособие / Ю. П. Сердобинцев, М. П. Кухтик. — Волгоград : ВолгГТУ, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-9948-3552-4. — Текст : электронный //  | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157184">https://e.lanbook.com/book/157184</a> (дата обращения: 01.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Быковцев, Ю. А. Теория автоматического управления : методические указания / Ю. А. Быковцев, В. М. Лохин, О. А. Тягунов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024 — Часть 2 — 2024. — 31 с. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/420848">https://e.lanbook.com/book/420848</a> (дата обращения: 01.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

**Электронно-библиотечная система издательства «Лань»**

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.

Доступ только для зарегистрированных читателей

**Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»** <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённости с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **Б1.В.ДВ.02.02 Синергетические системы управления** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                        | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

#### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

**Компьютер** процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

**Ноутбук** Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

**Настольный проектор** Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

**Мобильный экран** на штативе Lumien EcoView 150x150см

**Лазерный принтер** HP P1005, черно-белый, формат А4.

#### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                      | Тип лицензии |
|----------------------------------------|---------------------------------|--------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем             | коммерческая |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                   | коммерческая |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор            | коммерческая |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота | коммерческая |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                             | коммерческая |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций          | коммерческая |

|                                    |                                   |                         |
|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
|                                    |                                   | 22.08.2022 — 05.09.2023 |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41               | SCADA система                     | демо-версия             |
| TraceMode 6.10.1                   | SCADA система                     | демо-версия             |
| MotorTester 10.4.1                 | Для проверки двигателей           | демо-версия             |
| SimInTech                          | Моделирование динамических систем | демо-версия             |
| Apache NetBeans                    | IDE                               | open source             |
| MS Visual Studio Community Edition | IDE                               | free                    |
| Scilab 6.1.1                       | Математические вычисления         | open source             |
| Oracle VM VirtualBox               | Среда виртуализации               | free                    |

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                                                               | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Формы и методы контроля и оценки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Раздел 1.</b><br>Основы синтеза синергетических систем управления.                                               | <b>Знать:</b><br>- базовую терминологию, относящуюся к теории синергетических систем управления;<br>- постановки задачи синтеза синергетических систем управления;<br>- методы анализа фазовых портретов объектов управления;<br><b>Уметь:</b><br>- применять критерии полной управляемости и полной наблюдаемости для нелинейных объектов управления;<br>- синтезировать регуляторы методом АКАР для нелинейных объектов 1-го порядка<br>- синтезировать регуляторы методом АКАР для нелинейных объектов 2-го порядка<br><b>Владеть:</b><br>- методиками синтеза синергетических систем управления;<br>- выбором оптимального алгоритма синтеза синергетической системы управления;<br>- проводить расчет синергетических регуляторов для обеспечения заданных свойств систем; | Защита лабораторной работы       |
| <b>Раздел 2.</b><br>Понятие управляемости и наблюдаемости в нелинейных системах                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Защита лабораторной работы       |
| <b>Раздел 3.</b><br>Аналитическое конструирование агрегатированных регуляторов для нелинейных объектов 1-го порядка |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Защита лабораторной работы       |
| <b>Раздел 4.</b><br>Аналитическое конструирование агрегатированных регуляторов для нелинейных объектов 2-го порядка |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Защита лабораторной работы       |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.02.02 Синергетические системы управления**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **3/108**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.В.ДВ.02.02 Синергетические системы управления** относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору **Б1.В.ДВ.02**

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Высшая математика, Теория автоматического управления и является основой для последующих дисциплин: Моделирование систем и процессов.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области функционирования, моделирования и синтеза синергетических систем управления

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о постановке задачи синтеза синергетических систем управления;
- приобретение и формирование навыков выбора оптимального алгоритма синтеза синергетических систем управления;
- приобретение и формирование навыков проведения расчета алгоритмов синергетического управления для обеспечения заданных свойств систем.

**4. Содержание дисциплины**

**Раздел 1.** Основы синтеза синергетических систем управления.

Основные понятия синергетики. Синергетика и процессы управления. Концептуальные положения синергетической теории управления. Фазовые портреты нелинейных систем управления. Фазовый поток в диссипативных системах. Аттракторы в нелинейных диссипативных системах. Свойства эквивалентности в системах управления.

**Раздел 2.** Понятие управляемости и наблюдаемости в нелинейных системах

Понятие управляемости и наблюдаемости, критерии полной управляемости и наблюдаемости для многомерных и одномерных нелинейных объектов управления.

**Раздел 3.** Аналитическое конструирование агрегатированных регуляторов для нелинейных объектов 1-го порядка

Задача АКАР для нелинейных объектов 1-го порядка. Понятие сопровождающих функционалов. Аналитическая форма закона управления. Функциональные уравнения. Понятие инвариантного многообразия.

**Раздел 4.** Аналитическое конструирование агрегатированных регуляторов для нелинейных объектов 2-го порядка

Задача АКАР для нелинейных объектов 2-го порядка. Понятие сопровождающих функционалов. Аналитическая форма закона управления. Функциональные уравнения. Понятие инвариантного многообразия.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

**– Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

| Задача профессиональной деятельности                                       | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)<br>Обобщенные трудовые функции |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип задач профессиональной деятельности – производственно-технологический; |                           |                       |                                             |                                                                                    |



|                                                                                                                                                                                             |                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Организация и проведение мероприятий по автоматизации и управлению химико-технологическими процессами реализуемых на оборудовании непрерывного полунепрерывного и периодического и действия | Разработка средств автоматизации для сложных химико-технологических процессов | <b>ПК-2.</b> Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов | <b>ПК-2.4.</b> Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом<br><br><b>ПК-2.5.</b> Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом | Профессиональный стандарт № 40.079 СПЕЦИАЛИСТ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА, Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2022 № 235н. (код 40.079, уровень квалификации 6, В/02.6)<br>Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

и результатами обучения по дисциплине:

**Знать:**

- базовую терминологию, относящуюся к теории синергетических систем управления;
- постановки задачи синтеза синергетических систем управления;
- методы анализа фазовых портретов объектов управления;

**Уметь:**

- применять критерии полной управляемости и полной наблюдаемости для нелинейных объектов управления;
- синтезировать регуляторы методом АКАР для нелинейных объектов 1-го порядка
- синтезировать регуляторы методом АКАР для нелинейных объектов 2-го порядка

**Владеть:**

- методиками синтеза синергетических систем управления;
- выбором оптимального алгоритма синтеза синергетической системы управления;
- проводить расчет синергетических регуляторов для обеспечения заданных свойств систем;

## 6. Виды учебной работы и их объем

*Семестр Z*

| Вид учебной работы                             | Объем                            |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|----------------------------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.                             | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>                         | <b>108</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,444</b>                     | <b>16</b>  |                                             |          |
|                                                |                                  |            |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,167                            | 6          | 0,167                                       | 6        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,278                            | 10         | 0,278                                       | 10       |
|                                                |                                  |            |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,444</b>                     | <b>88</b>  |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,222                            | 44         |                                             |          |
| Выполнение контрольной работы                  | 1,222                            | 44         |                                             |          |
|                                                |                                  |            |                                             |          |
| <b>Формы контроля:</b>                         | <b>Зачет, контрольная работа</b> |            |                                             |          |
| <b>Контроль (Зачет)</b>                        | <b>0,111</b>                     | <b>4</b>   |                                             |          |

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 Синергетические системы управления**

**Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств**

| Номер<br>изменения /<br>дополнения | Содержание дополнения / изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                    |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |
|                                    |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |
|                                    |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)**  
**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет**  
**имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.03.01 Монтаж и наладка систем автоматизации**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Лопатин К.Г.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г № 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный № 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 № 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный № 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенные образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Автоматизация производственных процессов НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины **Б1.В.ДВ.03.01 Монтаж и наладка систем автоматизации** является ознакомление студентов с разработкой технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, участием в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (СЭД), составлением технической документации на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей, осуществлением подготовки технических средств к ремонту (СЭД).

Задачи преподавания дисциплины:

- освоение основ монтажа и наладки систем автоматизации;
- получение теоретических знаний и практических навыков работы с нормативными документами в области монтажа и наладки систем автоматизации;
- освоение методов и процедур монтажа и наладки систем автоматизации заданным требованиям, выбора необходимой доказательности соответствия требованиям нормативных документов;
- системное использование полученных знаний при оценке и обеспечении показателей качества монтажа и наладки систем автоматизации;
- использование современных информационных технологий при проведении оценки соответствия установленным нормам.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.В.ДВ.03.01 Монтаж и наладка систем автоматизации** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Технологические процессы автоматизированных производств», «Основы химической технологии», «Электротехника и электроника», «Теория автоматического управления», «Метрология стандартизация и сертификация», «Проектирование автоматизированных систем», «Технические измерения и приборы», «Технические средства автоматизации». Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины **Б1.В.ДВ.03.01 Монтаж и наладка систем автоматизации**, являются необходимым для прохождения преддипломной практики.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                        | Объект или область знания                                      | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                    | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>                                                                                                                                             |                                                                |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Технологический тип задач</b>                                                                                                                                                            |                                                                |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |
| Организация и проведение мероприятий по автоматизации и управлению химико-технологическими процессами реализуемых на оборудовании непрерывного и полунепрерывного и периодического действия | Анализ сложных технологических процессов химической технологии | <b>ПК-1</b><br>Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <b>ПК-1.1</b><br>Изучение технологического регламента разработанного организацией в соответствии с действующими нормативными документами РФ и определяющий технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, а также, безопасные условия эксплуатации производства<br><b>ПК-1.2</b><br>Определение факторов сложного технологического процесса с использованием прикладных программных средств проектирования технологических процессов<br><b>ПК-1.3</b><br>Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе | ПС: 40.079<br>«Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания; системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем;
- организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации;
- заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;

**Уметь:**

- выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий;
- выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания; системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем;
- составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;

#### **Владеть:**

- способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий;
- способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования;
- способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации;
- способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт ;
- законодательными и правовыми актами в области монтажа и наладки систем автоматизации;
- современными тенденциями совершенствования монтажа и наладки систем автоматизации в Российской Федерации и за рубежом ;
- понятийно - терминологическим аппаратом монтажа и наладки систем автоматизации;

## **5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

*Семестр 10*

| Вид учебной работы                             | Объем        |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|--------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.         | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>     | <b>108</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,778</b> | <b>28</b>  |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,389        | 14         |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,389        | 14         |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,111</b> | <b>76</b>  |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 2,111        | 76         |                                             |          |
| <b>Выполнение контрольной работы</b>           | <b>0,111</b> | <b>4</b>   |                                             |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Зачет</b> |            |                                             |          |

## **6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

| № п/п    | Раздел дисциплины                                                                                  | ак. часов |                             |        |                             |            |                             |             |                             |             |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|--------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|          |                                                                                                    | Всего     | в т.ч. в форме практ. подг. | Лекции | в т.ч. в форме практ. подг. | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. работа |
| <b>1</b> | <b>Раздел 1. Организация монтажных работ. Техническая документация на проведение работ и сдачи</b> | 13        |                             | 1,75   |                             | 1,75       |                             |             |                             | 9,5         |

|    |                                                                                                                                                                                    |            |  |      |  |      |  |  |  |     |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|------|--|------|--|--|--|-----|
| 2  | <b>Раздел 2. Основы монтажа полевого оборудования: измерительных преобразователей и исполнительных устройств и линий связи</b>                                                     | 13         |  | 1,75 |  | 1,75 |  |  |  | 9,5 |
| 3  | <b>Раздел 3. Основы монтажа диспетчерских пунктов и микропроцессорных систем</b>                                                                                                   | 13         |  | 1,75 |  | 1,75 |  |  |  | 9,5 |
| 4  | <b>Раздел 4. Основы организации наладочных и пусковых работ. Поэлементная, поузловая наладка и наладка систем. Наладка полевого оборудования. Наладка исполнительных устройств</b> | 13         |  | 1,75 |  | 1,75 |  |  |  | 9,5 |
| 5  | <b>Раздел 5. Наладка регулирующих и микропроцессорных устройств</b>                                                                                                                | 13         |  | 1,75 |  | 1,75 |  |  |  | 9,5 |
| 6  | <b>Раздел 6. Наладка систем сигнализации, защиты, блокировки</b>                                                                                                                   | 13         |  | 1,75 |  | 1,75 |  |  |  | 9,5 |
| 7  | <b>Раздел 7. Определение свойств объектов регулирования, статических и динамических характеристик звеньев САП и настроек регуляторов</b>                                           | 13         |  | 1,75 |  | 1,75 |  |  |  | 9,5 |
| 8  | <b>Раздел 8. Проведение пусковых работ</b>                                                                                                                                         | 13         |  | 1,75 |  | 1,75 |  |  |  | 9,5 |
| 9  | Контрольная работа                                                                                                                                                                 | 4          |  |      |  |      |  |  |  |     |
| 10 | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                       | <b>108</b> |  | 14   |  | 14   |  |  |  | 76  |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### **Раздел 1. Организация монтажных работ. Техническая документация на проведение работ и сдачи**

Основные задачи, стоящие при организации монтажных работ. Взаимоотношения заказчика и подрядной организации. Проектная документация. Документы, сопровождающие проведение монтажных работ. Акт сдачи работ заказчику.

### **Раздел 2. Основы монтажа полевого оборудования: измерительных преобразователей и исполнительных устройств и линий связи**

Основная техническая документация, используемая при производстве монтажа измерительных преобразователей и исполнительных устройств и линий связи. Технические требования, предъявляемые к трубным и электрическим проводкам. Документация на скрытые работы. Зануление и заземление оборудования. Особенности монтажа на взрывоопасных и пожароопасных производствах. Виды испытаний оборудования.

### **Раздел 3. Основы монтажа диспетчерских пунктов и микропроцессорных систем**

Требования, предъявляемые к монтажу диспетчерского оборудования. Особенности монтажа микропроцессорных систем. Особенности систем заземления. Системы бесперебойного питания. Системы вентиляции. Требования техники безопасности.

### **Раздел 4. Основы организации наладочных и пусковых работ. Поэлементная, поузловая наладка и наладка систем. Наладка полевого оборудования. Наладка исполнительных устройств**

Основы организации наладочных и пусковых работ. Поэлементная, поузловая наладка и наладка систем управления. Наладка измерительных преобразователей и функциональных устройств. Их градуировочные и статические характеристики. Учет конструктивных особенностей датчиков различных технологических параметров: температуры, давления, уровня, расхода, показателей качества и т.д. Проверка линий связи. Учет конструктивных особенностей исполнительных устройств и их принципа действия. Конструкции пневматических и электропневматических позиционеров, их наладка. Обеспечение требуемой расходной характеристики соответствующей регулировкой кинематической связи исполнительного механизма и регулирующего органа.

### **Раздел 5. Наладка регулирующих и микропроцессорных устройств**

Наладка и проверка регулирующих устройств различных типов. Настройка рабочей точки. Тестирование микропроцессорных устройств. Конфигурирование контуров регулирования и измерения.



## Раздел 6. Наладка систем сигнализации, защиты, блокировки

Документация, используемая при наладке систем сигнализации, защиты, блокировки. Используемые приборы. Техника безопасности при проведении работ в электроустановках.

## Раздел 7. Определение свойств объектов регулирования, статических и динамических характеристик звеньев САР и настроек регуляторов

Способы определения статических и динамических свойств объектов регулирования и характеристик звеньев АСР. Определение настроек регуляторов расчетными методами и методом подбора настроек. Учет изменения свойств объектов регулирования в реальных условиях эксплуатации.

## Раздел 8. Проведение пусковых работ

Проведение работ при заполнении рабочими средами технологического оборудования и пробных пусках технологических установок и их выводе на нормальные режимы работы.

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | - методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания; системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем;                                                                                                      | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 2 | - организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации;                                                                                                                                                                                                                                                                                     | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 3 | - заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;                                                                                                                                         | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | - выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий; | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 2 | - выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания; системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем;                                                                                             | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 3 | - составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;                                                                                                                              | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |          |          |          |          |          |          |          |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий; | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 | - способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования;                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 3 | - способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации;                                                                                                                                                                                                                                                                       | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 4 | - способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;                                                                                                                              | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 5 | - законодательными и правовыми актами в области монтажа и наладки систем автоматизации;                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 6 | - современными тенденциями совершенствования монтажа и наладки систем автоматизации в Российской Федерации и за рубежом ;                                                                                                                                                                                                                                                                           | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 7 | - понятийно - терминологическим аппаратом монтажа и наладки систем автоматизации;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | + | + | + | + | + | + | + | + |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

| № | Код и наименование компетенции                                                          | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | <b>ПК-1</b><br>Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <b>ПК-1.1</b><br>Изучение технологического регламента разработанного организацией в соответствии с действующими нормативными документами РФ и определяющий технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, а так же, безопасные условия эксплуатации производства | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                         | <b>ПК-1.2</b><br>Определение факторов сложного технологического процесса с использованием прикладных программных средств проектирования технологических процессов                                                                                                                                                                                    | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                         | <b>ПК-1.3</b><br>Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе                                                                                                                                                                                                                                                         | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

#### Темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                          | Часы |
|-------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 1             | Ознакомление с монтажными работами на действующем производстве           | 1,75 |
| 2     | Раздел 2             | Ознакомление с монтажными работами на действующей лабораторной установке | 1,75 |

|   |          |                                                                                                                    |      |
|---|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 3 | Раздел 3 | Проверка монтажа электрических проводок с их прозвонкой и трубных проводок (в т. ч. пневмокабелей) с их продувкой. | 1,75 |
| 4 | Раздел 4 | Проверка и регулировка (настройка) измерительных преобразователей и исполнительных устройств различных типов.      | 1,75 |
| 5 | Раздел 5 | Проверка работы микропроцессорного контура регулирования и его настройки.                                          | 1,75 |
| 6 | Раздел 6 | Наладка электрической схемы сигнализации.                                                                          | 1,75 |
| 7 | Раздел 7 | Определение статических и динамических характеристик звеньев АСР                                                   | 1,75 |
| 8 | Раздел 8 | Пуск лабораторной технологической установки с системой регулирования                                               | 1,75 |

### **8.1. Лабораторные занятия**

Лабораторные занятия не предусмотрены рабочей программой дисциплины

## **9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к защите лабораторного практикума (8 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе

результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Практические занятия**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- решение задач;

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические

средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы;

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

Выводы по лабораторной работе

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

## **11.6. Методические указания для студентов**

### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) в протоколе имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, перечень заданий и таблицы для записи результатов;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам,

пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Схемы и графики выполняются с использованием компьютера. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

## **11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

(в библиотеке по каждому наименованию должно быть не менее одной книги на двух студентов, изучающих данную дисциплину в данном семестре (семестрах))

| Основная литература                                                                                                                                                                                                      | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации : учебное пособие / В. Н. Назаров, А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. А. Погонин. — Тамбов : ТГТУ, 2018. — 252 с. — ISBN 978-5-8265-1932-5. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/319709">https://e.lanbook.com/book/319709</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Сажин, С. Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред : учебное пособие / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1237-2. — Текст : электронный //                       | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211013">https://e.lanbook.com/book/211013</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Сажин, С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров : учебник / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1644-8. — Текст : электронный //                           | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211670">https://e.lanbook.com/book/211670</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |

#### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                              | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Монтаж электрооборудования и средств автоматизации. Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ : учебное пособие / составители И. Р. Нафиков [и др.]. — Казань : КГАУ, 2022. — 40 с. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/296540">https://e.lanbook.com/book/296540</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Монтаж приборов и систем автоматизации [Текст] : учеб. для ПТУ / М. Л. Каминский, В. М. Каминский. - М. : Высш. шк., 1988. - 296 с.                                                                                              | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                          | Да             |
| Монтаж, наладка и эксплуатация автоматических устройств химических производств [Текст] : учеб. для техникумов / П. М. Казьмин. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Химия, 1979. - 296 с                                              | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                          | Да             |

### 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

### 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы



Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

**Электронно-библиотечная система издательства «Лань»**

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.

Доступ только для зарегистрированных читателей

**Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>**

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённости с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **Б1.В.ДВ.03.01 Монтаж и наладка систем автоматизации** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                      | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                                                                                                              | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Лекционная аудитория, аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы/Комсомольская, дом 29/19, ауд. 405) | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)<br>Средства измерений, лабораторные установки и вспомогательное оборудование:<br>ТЭП, ТСП, магазины сопротивлений, амперметры, потенциометры автоматические и переносные, мосты автоматические и переносные, логометры, милливольтметры, контроллеры, манометры, ИПД, вторичные приборы,<br>Демонстрационные материалы, нормативные документы. | приспособлено для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ          |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                                                | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle                                                                                                                                                                                                                                                  | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Лекционная аудитория, аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и                                                                                                                                                                                                           | Учебная мебель, доска.<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)<br>Средства измерений, лабораторные установки и вспомогательное оборудование: кондуктометр, ионометры, колориметр,                                                                                                                                                                                                                                        | приспособлено для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ          |

|                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Тулская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы/Комсомольская, дом 29/19, ауд. 403) | ареометры, влагомер, барометр, ртутные термометры, психрометр, весы. (Газоанализатор Циркон, Имитатор И-02, Иономер, Прибор КФК-2, Сапфир 22 EX-1, Установка УП-КП, Хроматограф Цвет-102, Частотомер ЧЗ-57 (2шт.), Установка У-300)<br>Штангенциркули, микрометры, контрольные линейки, поверочные плиты.<br>Демонстрационные материалы, нормативные документы. |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии   |
|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                   | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                         | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                             | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693          | Чтение PDF файлов                 | free           |

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                                                                          | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Формы и методы контроля и оценки     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Организация монтажных работ. Техническая документация на проведение работ и сдачи</b>                             | <b>Знать:</b><br>- методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания; системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем;                                                   | устный опрос на практическом занятии |
| <b>Раздел 2. Основы монтажа полевого оборудования: измерительных преобразователей и исполнительных устройств и линий связи</b> | - организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации;<br>- заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт; | устный опрос на практическом занятии |
| <b>Раздел 3. Основы монтажа диспетчерских пунктов и микропроцессорных систем</b>                                               | <b>Уметь:</b><br>- выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля,                                                          | устный опрос на практическом занятии |
| <b>Раздел 4. Основы организации наладочных и пусковых работ. Поэлементная, поузловая наладка и наладка систем.</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | устный опрос на практическом занятии |

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Наладка полевого оборудования. Наладка исполнительных устройств                                                                   | <p>диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания; системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем;</li> <li>- составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий;</li> <li>- способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования;</li> <li>- способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации;</li> <li>- способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт ;</li> <li>- законодательными и правовыми актами в области монтажа и наладки систем автоматизации;</li> <li>- современными тенденциями совершенствования монтажа и наладки систем автоматизации в Российской Федерации и за рубежом ;</li> <li>- понятийно - терминологическим аппаратом монтажа и наладки систем автоматизации;</li> </ul> |                                      |
| Раздел 5. Наладка регулирующих и микропроцессорных устройств                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | устный опрос на практическом занятии |
| Раздел 6. Наладка систем сигнализации, защиты, блокировки                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | устный опрос на практическом занятии |
| Раздел 7. Определение свойств объектов регулирования, статических и динамических характеристик звеньев САР и настроек регуляторов |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | устный опрос на практическом занятии |
| Раздел 8. Проведение пусковых работ                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | устный опрос на практическом занятии |

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины (практики)

#### Б1.В.ДВ.03.01 Монтаж и наладка систем автоматизации

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 3/108 Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 семестре.

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.В.ДВ.03.01 Монтаж и наладка систем автоматизации** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Технологические процессы автоматизированных производств», «Основы химической технологии», «Электротехника и электроника», «Теория автоматического управления», «Метрология стандартизация и сертификация», «Проектирование автоматизированных систем», «Технические измерения и приборы», «Технические средства автоматизации». Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины **Б1.В.ДВ.03.01 Монтаж и наладка систем автоматизации**, являются необходимым для прохождения преддипломной практики.

#### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины **Б1.В.ДВ.03.01 Монтаж и наладка систем автоматизации** является ознакомление студентов с разработкой технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, участием в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (СЭД), составлением технической документации на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей, осуществлением подготовки технических средств к ремонту (СЭД).

Задачи преподавания дисциплины:

- освоение основ монтажа и наладки систем автоматизации;
- получение теоретических знаний и практических навыков работы с нормативными документами в области монтажа и наладки систем автоматизации;
- освоение методов и процедур монтажа и наладки систем автоматизации заданным требованиям, выбора необходимой доказательности соответствия требованиям нормативных документов;
- системное использование полученных знаний при оценке и обеспечении показателей качества монтажа и наладки систем автоматизации;
- использование современных информационных технологий при проведении оценки соответствия установленным нормам.

#### 4. Содержание дисциплины

##### **Раздел 1. Организация монтажных работ. Техническая документация на проведение работ и сдачи**

Основные задачи, стоящие при организации монтажных работ. Взаимоотношения заказчика и подрядной организации. Проектная документация. Документы, сопровождающие проведение монтажных работ. Акт сдачи работ заказчику.

##### **Раздел 2. Основы монтажа полевого оборудования: измерительных преобразователей и исполнительных устройств и линий связи**

Основная техническая документация, используемая при производстве монтажа измерительных преобразователей и исполнительных устройств и линий связи. Технические требования, предъявляемые к трубным и электрическим проводкам. Документация на скрытые работы. Зануление и заземление оборудования. Особенности монтажа на взрывоопасных и пожароопасных производствах. Виды испытаний оборудования.

##### **Раздел 3. Основы монтажа диспетчерских пунктов и микропроцессорных систем**

Требования, предъявляемые к монтажу диспетчерского оборудования. Особенности монтажа микропроцессорных систем. Особенности систем заземления. Системы бесперебойного питания. Системы вентиляции. Требования техники безопасности.

##### **Раздел 4. Основы организации наладочных и пусковых работ. Поэлементная, поузловая наладка и наладка систем. Наладка полевого оборудования. Наладка исполнительных устройств**

Основы организации наладочных и пусковых работ. Поэлементная, поузловая наладка и наладка систем управления. Наладка измерительных преобразователей и функциональных устройств. Их градуировочные и статические характеристики. Учет конструктивных особенностей датчиков различных технологических параметров: температуры, давления, уровня, расхода, показателей качества и т.д. Проверка линий связи. Учет конструктивных особенностей исполнительных устройств и их принципа действия. Конструкции пневматических и электропневматических позиционеров, их наладка. Обеспечение требуемой расходной характеристики соответствующей регулировкой кинематической связи исполнительного механизма и регулирующего органа.

##### **Раздел 5. Наладка регулирующих и микропроцессорных устройств**

Наладка и проверка регулирующих устройств различных типов. Настройка рабочей точки. Тестирование микропроцессорных устройств. Конфигурирование контуров регулирования и измерения.

##### **Раздел 6. Наладка систем сигнализации, защиты, блокировки**

Документация, используемая при наладке систем сигнализации, защиты, блокировки. Используемые приборы. Техника безопасности при проведении работ в электроустановках.

## **Раздел 7. Определение свойств объектов регулирования, статических и динамических характеристик звеньев САР и настроек регуляторов**

Способы определения статических и динамических свойств объектов регулирования и характеристик звеньев АСР. Определение настроек регуляторов расчетными методами и методом подбора настроек. Учет изменения свойств объектов регулирования в реальных условиях эксплуатации.

## **Раздел 8. Проведение пусковых работ**

Проведение работ при заполнении рабочими средами технологического оборудования и пробных пусках технологических установок и их выводе на нормальные режимы работы.

## **5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП **бакалавриата** а обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– **Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                        | Объект или область знания                                      | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                    | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>                                                                                                                                             |                                                                |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Технологический тип задач</b>                                                                                                                                                            |                                                                |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |
| Организация и проведение мероприятий по автоматизации и управлению химико-технологическими процессами реализуемых на оборудовании и непрерывного полунепрерывного и периодического действия | Анализ сложных технологических процессов химической технологии | <b>ПК-1</b><br>Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <b>ПК-1.1</b><br>Изучение технологического регламента разработанного организацией в соответствии с действующими нормативными документами РФ и определяющий технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, а также, безопасные условия эксплуатации производства<br><b>ПК-1.2</b><br>Определение факторов сложного технологического процесса с использованием прикладных программных средств проектирования технологических процессов<br><b>ПК-1.3</b><br>Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе | ПС: 40.079<br>«Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания; системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем;
- организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации;
- заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;

**Уметь:**

- выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий;
- выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания; системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем;
- составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;

**Владеть:**

- способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения; сертификационным испытаниям изделий;
- способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования;
- способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации;
- способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт ;
- законодательными и правовыми актами в области монтажа и наладки систем автоматизации;
- современными тенденциями совершенствования монтажа и наладки систем автоматизации в Российской Федерации и за рубежом ;
- понятийно - терминологическим аппаратом монтажа и наладки систем автоматизации;

## 6. Виды учебной работы и их объем

*Семестр 10*

| Вид учебной работы                             | Объем        |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|--------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.         | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>     | <b>108</b> |                                             |          |
|                                                |              |            |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,778</b> | <b>28</b>  |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,389        | 14         |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,389        | 14         |                                             |          |
|                                                |              |            |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,111</b> | <b>76</b>  |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 2,111        | 76         |                                             |          |
| <b>Выполнение контрольной работы</b>           | <b>0,111</b> | <b>4</b>   |                                             |          |
|                                                |              |            |                                             |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Зачет</b> |            |                                             |          |

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 Монтаж и  
наладка систем автоматизации**

**Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств**

| Номер<br>изменения /<br>дополнения | Содержание дополнения / изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                    |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |
|                                    |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |
|                                    |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)**  
**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет**  
**имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.03.02 Монтаж и эксплуатация систем автоматизации**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**



## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Лопатин К.Г.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:  
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г № 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный № 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 № 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный № 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Автоматизация производственных процессов НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины **Б1.В.ДВ.03.02 Монтаж и эксплуатация систем автоматизации** является усвоение студентами основных требований по ведению монтажных, наладочных, эксплуатационных и исследовательских работ по средствам автоматизации и АСУ ТП на предприятиях отрасли, приобретение практических умений в организации и проведении работ. Формирование у студентов знаний общих принципов построения и законов функционирования систем автоматического и организационного управления, основных методов анализа и синтеза систем, базовых принципов проектирования, монтажа и эксплуатации систем автоматизации.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить и усвоить базовые принципы проектирования, монтажа и эксплуатации САР промышленными объектами;
- освоить системный подход к монтажу и эксплуатации систем автоматизации;
- получить знания особенности монтажа САР;
- организации и состава наладочных работ;
- способов эксплуатации систем автоматического управления;

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.В.ДВ.03.02 Монтаж и эксплуатация систем автоматизации** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Технологические процессы автоматизированных производств», «Основы химической технологии», «Электротехника и электроника», «Теория автоматического управления», «Метрология стандартизация и сертификация», «Проектирование автоматизированных систем», «Технические измерения и приборы», «Технические средства автоматизации». Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины **Б1.В.ДВ.03.02 Монтаж и эксплуатация систем автоматизации**, являются необходимым для прохождения преддипломной практики.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                            | Объект или область знания                                      | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                    | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>                                                                                                                                                 |                                                                |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Технологический тип задач</b>                                                                                                                                                                |                                                                |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |
| Организация и проведение мероприятий по автоматизации и управлению химико-технологическими процессами реализуемых на оборудовании и непрерывного и полунепрерывного и периодического и действия | Анализ сложных технологических процессов химической технологии | <b>ПК-1</b><br>Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <b>ПК-1.1</b><br>Изучение технологического регламента разработанного организацией в соответствии с действующими нормативными документами РФ и определяющий технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, а также, безопасные условия эксплуатации производства<br><b>ПК-1.2</b><br>Определение факторов сложного технологического процесса с использованием прикладных программных средств проектирования технологических процессов<br><b>ПК-1.3</b><br>Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе | ПС: 40.079<br>«Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

**В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:**

**Знать:**

- устройство, принципы действия, монтаж, наладку и эксплуатацию технических средств автоматики и систем автоматизации промышленными объектами;
- технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления средств автоматизации и управления;
- методы монтажа, наладки и эксплуатации технических средств автоматизации;

**Уметь:**

- анализировать работу технических средств автоматики и систем автоматизации;
- применять типовые технологии технического обслуживания и ремонта технических средств автоматизации;
- разработать принципиально-монтажные схемы;

**Владеть:**

- навыками постановки и решения задач в области использования технических средств автоматики и систем автоматизации;

- навыками обслуживания и ремонта изношенных деталей технических средств автоматики и систем автоматизации;
- навыками монтажа и эксплуатации технических средств автоматики и систем автоматизации;

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 10

| Вид учебной работы                             | Объем        |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|--------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.         | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>     | <b>108</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,778</b> | <b>28</b>  |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,389        | 14         |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,389        | 14         |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,111</b> | <b>76</b>  |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 2,111        | 76         |                                             |          |
| <b>Выполнение контрольной работы</b>           | <b>0,111</b> | <b>4</b>   |                                             |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Зачет</b> |            |                                             |          |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины                                                                | ак. часов  |                             |           |                             |            |                             |             |                             |             |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|       |                                                                                  | Всего      | в т.ч. в форме практ. подг. | Лекции    | в т.ч. в форме практ. подг. | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. работа |
| 1     | Раздел 1. Техническая документация при производстве монтажных и наладочных работ | 26         |                             | 3,5       |                             | 3,5        |                             |             |                             | 19          |
| 2     | Раздел 2. Монтаж систем автоматизации                                            | 26         |                             | 3,5       |                             | 3,5        |                             |             |                             | 19          |
| 3     | Раздел 3. Наладка систем автоматизации технологических процессов                 | 26         |                             | 3,5       |                             | 3,5        |                             |             |                             | 19          |
| 4     | Раздел 4. Эксплуатация, обслуживание и ремонт средств измерений и автоматики     | 26         |                             | 3,5       |                             | 3,5        |                             |             |                             | 19          |
| 6     | <b>Итого</b>                                                                     | <b>108</b> |                             | <b>14</b> |                             | <b>14</b>  |                             |             |                             | <b>76</b>   |

### 6.2. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Техническая документация при производстве монтажных и наладочных работ

Цели и задачи курса. Виды автоматизации, особенности монтажа систем автоматического управления. Виды технической документации, используемой при монтажных и наладочных работах, рабочие чертежи. Особенности проектирования отдельных видов технической документации. Объем и комплектность технической документации. Работа с технической документацией. Изучение технического проекта, планирование наладочных работ.

#### Раздел 2. Монтаж систем автоматизации

Подготовка к производству монтажных работ. Виды подготовки: инженерно-техническая, организационно-техническая, материально-техническая. Виды и роль технической документации при организации и ведении монтажных работ. Директивные документы, проект производства монтажных работ. Мероприятия по технике безопасности. Назначения и виды инструментов. Наборы слесаря монтажника и слесаря-электромонтажника. Специальные инструменты для монтажа электрических проводов, трубных проводов, опорных конструкций. Средства малой механизации. Инструментальное хозяйство монтажного управления. Требования безопасности труда. Монтаж устройств сбора информации. Особенности монтажа микропроцессорных устройств ЭВМ, требования к помещениям для их установки. Монтаж линий связи. Техника безопасности. Конструктивное изготовление щитов и пультов. Особенности монтажа щитов, пультов, панелей управления, ввод и них электрических и трубных проводов. Монтаж комплектных пунктов автоматизации. Требования безопасности труда. Монтаж регулирующих органов. Особенности монтажа электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов. Требования безопасности труда при монтажных работах. Монтаж и подключение релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов. Монтаж и подключение секций щитовых и блоков управления электроприводами и исполнительными механизмами. Требования безопасности труда при монтажных работах.

### Раздел 3. Наладка систем автоматизации технологических процессов

Краткие сведения о наладочных организациях, выполняющих наладочные работы на предприятиях отрасли. Подготовка и организация наладочных работ. Виды и этапы наладочных работ. Роль службы КИП и автоматики в период проведения наладочных работ. Техника безопасности при наладочных работах. Стендовая наладка первичных измерительных и функциональных преобразователей: дифференциально-трансформаторных, токовых, частотных, ферродинамических, сопротивления, термоэлектрических, пневматических. Стендовая наладка вторичных приборов для измерения температуры, приборов давления, расхода, уровня, контроля состояния состава жидкостей, газов, силоизмерительных устройств. Стендовая наладка регуляторов, исполнительных механизмов, регулирующих органов. Стендовая наладка специальных средств автоматизации; контактных и бесконтактных реле, реле времени, магнитных пускателей. Проверка и наладка схемных участков предупредительной и аварийной сигнализации, управление электроприводом машин и механизмов на предприятии. Проверка и наладка схемных участков систем контроля. Проверка и наладка локальных систем стабилизации процессов на предприятии.

### Раздел 4. Эксплуатация, обслуживание и ремонт средств измерений и автоматики

Рассмотрение технического и рабочего проекта как одного из средств повышения надежности эксплуатации автоматических устройств; повышение надежности элементов и автоматических систем на стадии монтажа и наладки. Повышение надежности элементов и систем в процессе эксплуатации. Методика и пути модернизации средств и систем автоматизации. Создание технического резерва. Ресурсо- и энергосберегающие технологии эксплуатации систем автоматического управления.

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                      | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                         |          |          |          |          |
| 1 | - устройство, принципы действия, монтаж, наладку и <b>эксплуатацию</b> технических средств автоматики и систем автоматизации промышленными объектами; | +        | +        | +        | +        |
| 2 | - технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления средств автоматизации и управления;                                                  | +        | +        | +        | +        |
| 3 | - методы монтажа, наладки и эксплуатации технических средств автоматизации;                                                                           | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                         |          |          |          |          |
| 1 | - анализировать работу технических средств автоматики и систем автоматизации;                                                                         | +        | +        | +        | +        |
| 2 | - применять типовые технологии технического обслуживания и ремонта технических средств автоматизации;                                                 | +        | +        | +        | +        |
| 3 | - разработать принципиально-монтажные схемы;                                                                                                          | +        | +        | +        | +        |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                       |          |          |          |          |
| 1 | - навыками постановки и решения задач в области использования технических средств автоматики и систем автоматизации;                                  | +        | +        | +        | +        |
| 2 | - навыками обслуживания и ремонта изношенных деталей технических средств автоматики и систем автоматизации;                                           | +        | +        | +        | +        |
| 3 | -навыками монтажа и эксплуатации технических средств автоматики и систем автоматизации;                                                               | +        | +        | +        | +        |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

| № | Код и наименование компетенции                                                          | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | <b>ПК-1</b><br>Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <b>ПК-1.1</b><br>Изучение технологического регламента разработанного организацией в соответствии с действующими нормативными документами РФ и определяющий технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, а так же, безопасные условия эксплуатации производства | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                         | <b>ПК-1.2</b><br>Определение факторов сложного технологического процесса с использованием прикладных программных средств проектирования технологических процессов                                                                                                                                                                                    | +        | +        | +        | +        |
|   |                                                                                         | <b>ПК-1.3</b><br>Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе                                                                                                                                                                                                                                                         | +        | +        | +        | +        |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1. Практические занятия

#### Темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                                                                                             | Часы |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 1             | Составление таблиц соединений и подключений по принципиальной электрической схеме                                                           | 3,5  |
| 2     | Раздел 2             | Назначения и виды инструментов. Наборы слесаря монтажника и слесаря-электромонтажника. Техника безопасности при проведении монтажных работ. | 3,5  |
| 3     | Раздел 3             | Наладка регулятора ТРМ                                                                                                                      | 3,5  |
| 4     | Раздел 4             | Поверка датчика измерения температуры. Настройка и поверка терморегулятора «Термокор»                                                       | 3,5  |

### 8.1. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены рабочей программой дисциплины

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к защите лабораторного практикума (8 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Практические занятия**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- решение задач;

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

#### Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.



Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы;

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

Выводы по лабораторной работе

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

## **11.6. Методические указания для студентов**

### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в протоколе имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, перечень заданий и таблицы для записи результатов;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Схемы и графики выполняются с использованием компьютера. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

## **11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

(в библиотеке по каждому наименованию должно быть не менее одной книги на двух студентов, изучающих данную дисциплину в данном семестре (семестрах))

| Основная литература                                                                                                                                                                                                      | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации : учебное пособие / В. Н. Назаров, А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. А. Погонин. — Тамбов : ТГТУ, 2018. — 252 с. — ISBN 978-5-8265-1932-5. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/319709">https://e.lanbook.com/book/319709</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Сажин, С. Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред : учебное пособие / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1237-2. — Текст : электронный //                       | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211013">https://e.lanbook.com/book/211013</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Сажин, С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров : учебник / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-                                                                | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211670">https://e.lanbook.com/book/211670</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для                         | Да             |

|                                       |                         |  |
|---------------------------------------|-------------------------|--|
| 8114-1644-8. — Текст : электронный // | авториз. пользователей. |  |
|---------------------------------------|-------------------------|--|

#### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                              | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Монтаж электрооборудования и средств автоматизации. Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ : учебное пособие / составители И. Р. Нафиков [и др.]. — Казань : КГАУ, 2022. — 40 с. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/296540">https://e.lanbook.com/book/296540</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Монтаж приборов и систем автоматизации [Текст] : учеб. для ПТУ / М. Л. Каминский, В. М. Каминский. - М. : Высш. шк., 1988. - 296 с.                                                                                              | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                          | Да             |
| Монтаж, наладка и эксплуатация автоматических устройств химических производств [Текст] : учеб. для техникумов / П. М. Казьмин. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Химия, 1979. - 296 с                                              | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                          | Да             |

### 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

### 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

#### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

#### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Монтаж и наладка систем автоматизации»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                     | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1,                               | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Трудовые Резервы, 29)<br>Лекционная аудитория, аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы/Комсомольская, дом 29/19, ауд. 405) | хранения: ауд.109а)<br>Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)<br>Средства измерений, лабораторные установки и вспомогательное оборудование:<br>ТЭП, ТСП, магазины сопротивлений, амперметры, потенциометры автоматические и переносные, мосты автоматические и переносные, логометры, милливольтметры, контроллеры, манометры, ИПД, вторичные приборы,<br>Демонстрационные материалы, нормативные документы.                                                                                                  | приспособлено для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                                                                         | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                   |
| Лекционная аудитория, аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы/Комсомольская, дом 29/19, ауд. 403)                          | Учебная мебель, доска.<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)<br>Средства измерений, лабораторные установки и вспомогательное оборудование: кондуктометр, иономеры, колориметр, ареометры, влагомер, барометр, ртутные термометры, психрометр, весы. (Газоанализатор Циркон, Имитатор И-02, Иономер, Прибор КФК-2, Сапфир 22 EX-1, Установка УП-КП, Хроматограф Цвет-102, Частотомер ЧЗ-57 (2шт.), Установка У-300)<br>Штангенциркули, микрометры, контрольные линейки, поверочные плиты.<br>Демонстрационные материалы, нормативные документы. | приспособлено для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                                | Назначение                        | Тип лицензии |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| MS Windows 10 Pro                       | Операционная систем               | коммерческая |
| MS Office 2019 Standart                 | Офисный пакет                     | коммерческая |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021           | Графический редактор              | коммерческая |
| DocsVision 5.5 клиент                   | Клиент системы документооборота   | коммерческая |
| Autodesk AutoCAD 2021                   | CAD                               | коммерческая |
| Kaspersky Endpoint Security for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                    | SCADA система                     | демо-версия  |
| TraceMode 6.10.1                        | SCADA система                     | демо-версия  |
| MotorTester 10.4.1                      | Для проверки двигателей           | демо-версия  |
| SimInTech                               | Моделирование динамических систем | демо-версия  |
| Apache NetBeans                         | IDE                               | open source  |
| MS Visual Studio Community Edition      | IDE                               | free         |
| Scilab 6.1.1                            | Математические вычисления         | open source  |

|                               |                     |                |
|-------------------------------|---------------------|----------------|
| Oracle VM VirtualBox          | Среда виртуализации | free           |
| Компас 3D 18.1                | CAD                 | пробная версия |
| 7Zip 22.01                    | Менеджер архивов    | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693 | Чтение PDF файлов   | free           |

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                            | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Формы и методы контроля и оценки     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Раздел 1. Техническая документация при производстве монтажных и наладочных работ | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство, принципы действия, монтаж, наладку и эксплуатацию технических средств автоматики и систем автоматизации промышленными объектами;</li> <li>- технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления средств автоматизации и управления;</li> <li>- методы монтажа, наладки и эксплуатации технических средств автоматизации;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать работу технических средств автоматики и систем автоматизации;</li> <li>- применять типовые технологии технического обслуживания и ремонта технических средств автоматизации;</li> <li>- разработать принципиально-монтажные схемы;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками постановки и решения задач в области использования технических средств автоматики и систем автоматизации;</li> <li>- навыками обслуживания и ремонта изношенных деталей технических средств автоматики и систем автоматизации;</li> <li>- навыками монтажа и эксплуатации технических средств автоматики и систем автоматизации;</li> </ul> | устный опрос на практическом занятии |
| Раздел 2. Монтаж систем автоматизации                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | устный опрос на практическом занятии |
| Раздел 3. Наладка систем автоматизации технологических процессов                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | устный опрос на практическом занятии |
| Раздел 4. Эксплуатация, обслуживание и ремонт средств измерений и автоматики     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | устный опрос на практическом занятии |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.03.02 Монтаж и эксплуатация систем автоматизации**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 3/108 Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.В.ДВ.03.02 Монтаж и эксплуатация систем автоматизации** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Технологические процессы автоматизированных производств», «Основы химической технологии», «Электротехника и электроника», «Теория автоматического управления», «Метрология стандартизация и сертификация», «Проектирование автоматизированных систем», «Технические измерения и приборы», «Технические средства автоматизации». Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины **Б1.В.ДВ.03.02 Монтаж и эксплуатация систем автоматизации**, являются необходимым для прохождения преддипломной практики.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины **Б1.В.ДВ.03.02 Монтаж и эксплуатация систем автоматизации** является усвоение студентами основных требований по ведению монтажных, наладочных, эксплуатационных и исследовательских работ по средствам автоматизации и АСУ ТП на предприятиях отрасли, приобретение практических умений в организации и проведении работ. Формирование у студентов знаний общих принципов построения и законов функционирования систем автоматического и организационного управления, основных методов анализа и синтеза систем, базовых принципов проектирования, монтажа и эксплуатации систем автоматизации.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить и усвоить базовые принципы проектирования, монтажа и эксплуатации САР промышленными объектами;
- освоить системный подход к монтажу и эксплуатации систем автоматизации;
- получить знания особенности монтажа САР;
- организации и состава наладочных работ;
- способов эксплуатации систем автоматического управления;

**4. Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Техническая документация при производстве монтажных и наладочных работ**

Цели и задачи курса. Виды автоматизации, особенности монтажа систем автоматического управления. Виды технической документации, используемой при монтажных и наладочных работах, рабочие чертежи. Особенности проектирования отдельных видов технической документации. Объем и комплектность технической документации. Работа с технической документацией. Изучение технического проекта, планирование наладочных работ.

**Раздел 2. Монтаж систем автоматизации**

Подготовка к производству монтажных работ. Виды подготовки: инженерно-техническая, организационно-техническая, материально-техническая. Виды и роль технической документации при организации и ведении монтажных работ. Директивные документы, проект производства монтажных работ. Мероприятия по технике безопасности. Назначения и виды инструментов. Наборы слесаря монтажника и слесаря-электромонтажника. Специальные инструменты для монтажа электрических проводов, трубных проводов, опорных конструкций. Средства малой механизации. Инструментальное хозяйство монтажного управления. Требования безопасности труда. Монтаж устройств сбора информации. Особенности монтажа микропроцессорных устройств ЭВМ, требования к помещениям для их установки. Монтаж линий связи. Техника безопасности. Конструктивное изготовление щитов и пультов. Особенности монтажа щитов, пультов, панелей управления, ввод и них электрических и трубных проводов. Монтаж комплектных пунктов автоматики. Требования безопасности труда. Монтаж регулирующих органов. Особенности монтажа электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов. Требования безопасности труда при монтажных работах. Монтаж и подключение релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов. Монтаж и подключение секций щитовых и блоков управления электроприводами и исполнительными механизмами. Требования безопасности труда при монтажных работах.

**Раздел 3. Наладка систем автоматизации технологических процессов**

Краткие сведения о наладочных организациях, выполняющих наладочные работы на предприятиях отрасли. Подготовка и организация наладочных работ. Виды и этапы наладочных работ. Роль службы КИП и

автоматики в период проведения наладочных работ. Техника безопасности при наладочных работах. Стендовая наладка первичных измерительных и функциональных преобразователей: дифференциально-трансформаторных, токовых, частотных, ферродинамических, сопротивления, термоэлектрических, пневматических. Стендовая наладка вторичных приборов для измерения температуры, приборов давления, расхода, уровня, контроля состояния состава жидкостей, газов, силоизмерительных устройств. Стендовая наладка регуляторов, исполнительных механизмов, регулирующих органов. Стендовая наладка специальных средств автоматизации; контактных и бесконтактных реле, реле времени, магнитных пускателей. Проверка и наладка схемных участков предупредительной и аварийной сигнализации, управление электроприводом машин и механизмов на предприятии. Проверка и наладка схемных участков систем контроля. Проверка и наладка локальных систем стабилизации процессов на предприятии.

#### Раздел 4. Эксплуатация, обслуживание и ремонт средств измерений и автоматики

Рассмотрение технического и рабочего проекта как одного из средств повышения надежности эксплуатации автоматических устройств; повышение надежности элементов и автоматических систем на стадии монтажа и наладки. Повышение надежности элементов и систем в процессе эксплуатации. Методика и пути модернизации средств и систем автоматизации. Создание технического резерва. Ресурсо- и энергосберегающие технологии эксплуатации систем автоматического управления.

#### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП **бакалавриата** а обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                          | Объект или область знания                                      | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                    | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>                                                                                                                                               |                                                                |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Технологический тип задач</b>                                                                                                                                                              |                                                                |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |
| Организация и проведение мероприятий по автоматизации и управлению химико-технологическими процессами реализуемых на оборудовании и непрерывного полунепрерывного и периодического и действия | Анализ сложных технологических процессов химической технологии | <b>ПК-1</b><br>Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <b>ПК-1.1</b><br>Изучение технологического регламента разработанного организацией в соответствии с действующими нормативными документами РФ и определяющий технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, а также, безопасные условия эксплуатации производства<br><b>ПК-1.2</b><br>Определение факторов сложного технологического процесса с использованием прикладных программных средств проектирования технологических процессов<br><b>ПК-1.3</b><br>Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе | ПС: 40.079<br>«Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

**Знать:**

- устройство, принципы действия, монтаж, наладку и эксплуатацию технических средств автоматики и систем автоматизации промышленными объектами;
- технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления средств автоматизации и управления;
- методы монтажа, наладки и эксплуатации технических средств автоматизации;

**Уметь:**

- анализировать работу технических средств автоматики и систем автоматизации;
- применять типовые технологии технического обслуживания и ремонта технических средств автоматизации;
- разработать принципиально-монтажные схемы;

**Владеть:**

- навыками постановки и решения задач в области использования технических средств автоматики и систем



автоматизации;

- навыками обслуживания и ремонта изношенных деталей технических средств автоматики и систем автоматизации;

-навыками монтажа и эксплуатации технических средств автоматики и систем автоматизации;

#### 6. Виды учебной работы и их объем

### 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

*Семестр 10*

| Вид учебной работы                             | Объем        |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|--------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.         | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>     | <b>108</b> |                                             |          |
|                                                |              |            |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,778</b> | <b>28</b>  |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,389        | 14         |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,389        | 14         |                                             |          |
|                                                |              |            |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,111</b> | <b>76</b>  |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 2,111        | 76         |                                             |          |
| <b>Выполнение контрольной работы</b>           | <b>0,111</b> | <b>4</b>   |                                             |          |
|                                                |              |            |                                             |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Зачет</b> |            |                                             |          |

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 «Монтаж и эксплуатация систем автоматизации»**

**Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств**

| Номер<br>измене<br>ния /<br>дополн<br>ения | Содержание дополнения / изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                |
|--------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                            |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |
|                                            |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |
|                                            |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «__» ____ 202__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.04.01 Робототехнические системы**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Сидельников С.И.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## Содержание

|                                                                                                                                                   |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....                                                                                                                           | 5        |
| <b>Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....</b>                                                 | <b>5</b> |
| <b>Область применения программы.....</b>                                                                                                          | <b>5</b> |
| 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                          | 5        |
| 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.....                                                                                                          | 5        |
| 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,<br>ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 5        |
| 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                         | 6        |
| 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....                                                                                                  | 6        |
| 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции.....                                                                     | 6        |
| 5.3. Содержание дисциплины.....                                                                                                                   | 7        |
| 5.4. Тематический план практических занятий.....                                                                                                  | 8        |
| 5.5. Тематический план лабораторных работ.....                                                                                                    | 8        |
| 5.6. Курсовые работы.....                                                                                                                         | 8        |
| 5.7. Внеаудиторная СРС.....                                                                                                                       | 8        |
| 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....                                                                                                                       | 8        |
| 6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок.....                                                    | 9        |
| 6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля.....                                                                          | 10       |
| 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации.....                                        | 10       |
| 6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....                             | 10       |
| 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.....                                                                                               | 11       |
| 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                              | 12       |
| 7.1. Образовательные технологии.....                                                                                                              | 13       |
| 7.2. Лекции.....                                                                                                                                  | 13       |
| 7.3. Занятия семинарского типа.....                                                                                                               | 13       |
| 7.4. Лабораторные работы.....                                                                                                                     | 13       |
| 7.5. Самостоятельная работа студента.....                                                                                                         | 13       |
| 7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....                                                                                            | 13       |
| 7.8. Методические указания для студентов.....                                                                                                     | 15       |
| 7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями<br>здоровья и инвалидов.....                                         | 17       |
| 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ<br>ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                            | 17       |
| 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения<br>дисциплины.....                                                   | 17       |
| 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы.....                                                                                  | 18       |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                            | 18       |
| Приложение 1.....                                                                                                                                 | 20       |
| АННОТАЦИЯ.....                                                                                                                                    | 20       |
| Приложение 2.....                                                                                                                                 | 21       |
| Перечень индивидуальных заданий.....                                                                                                              | 21       |

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств» (зарегистрировано в Минюсте 03.09.2021 г. № 64887).

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств". Направленность (профиль) "Автоматизация технологических процессов и производств" (в редакции приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 г. № 301) и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 6 семестра (дневной формы обучения) и в течение 8 семестра (заочной формы обучения).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области синтеза систем логического управления и робототехнических систем.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение современного состояния в области робототехники;
- изучение этапов синтеза систем логического управления и робототехнических систем;
- обучение методам синтеза управляющих автоматов и робототехнических комплексов и анализа их работы.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 «Робототехнические системы» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: "Математика" (логические исчисления, графы), "Теория автоматического управления" (устойчивость систем, методы оптимального управления, методы синтеза и анализа), "Технические средства автоматизации" (функциональные и принципиальные схемы, монтажно-коммутационные схемы, схемы внешних соединений, исполнительные устройства), "Технические измерения и приборы" (первичные преобразователи, вторичные приборы) и является основой для последующих дисциплин: Интеллектуальные системы управления, Современные проблемы кибернетики.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей профессиональной компетенции:

– Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности                                      | Объект или область знания                                      | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                    | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                                                                                                                                                     | Основание (профстандарт, анализ опыта)                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: Технологический тип задач</b> |                                                                |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                             |
| Управление технологическими процессами промышленного производства         | Анализ сложных технологических процессов химической технологии | <b>ПК-1</b><br>Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <b>ПК-1.3</b><br>Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе                                                                                                                                    | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |
| Управление технологическими процессами промышленного производства         | Анализ сложных технологических процессов химической технологии | <b>ПК-2</b><br>Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов   | <b>ПК-2.3</b><br>Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов<br><b>ПК-2.4</b><br>Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- что представляют из себя РТС, их возможности, область их применения;
- методы анализа и синтеза систем логического управления (СЛУ) и управляющих автоматов (УА) для объектов химической технологии;

**Уметь:**

- составлять технические задания на создание управляющих автоматов и РТС для объектов химической технологии;
- разрабатывать алгоритмы и программы работы СЛУ для этих объектов;
- реализовывать УА на различной технической базе;

**Владеть:**

- навыками синтеза управляющих автоматов регулярными методами.

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 час или 2 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 29.09.2017 г.)

| Вид учебной работы                             | Объем       |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|-------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.        | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>    | <b>108</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0.33</b> | <b>12</b>  |                                             |          |
| Лекции                                         | <b>0.11</b> | <b>4</b>   |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | -           | -          |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | <b>0.22</b> | <b>8</b>   |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2.55</b> | <b>92</b>  |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 2,55        | 92         |                                             |          |
| <b>Форма (ы) контроля: зачёт</b>               | <b>0,11</b> | <b>4</b>   |                                             |          |

**6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****6.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

| № п/п     | Раздел дисциплины                                                                | Всего | в т.ч. в форме практ. подг. оч/зао | Лекции оч/зао | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. Работы оч/зао | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. Работа оч/зао |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------|---------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|
| <b>1.</b> | <b>Раздел 1. Введение. Общая характеристика роботов и области их применения.</b> |       |                                    | 0,1           |                             |                    |                             | 2                  |
| 1.1       | Цель и задачи курса. Понятие робототехнических систем (РТС) и предпосылки их     |       |                                    |               |                             |                    |                             |                    |



|           |                                                                                                                                                                           |  |   |     |  |   |  |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|-----|--|---|--|----|
|           | применения в химической промышленности.                                                                                                                                   |  |   |     |  |   |  |    |
| 1.2       | Роль роботов и управляющих автоматов (УА) в автоматизации объектов химической технологии. Доля РТС и УА в отрасли.                                                        |  |   |     |  |   |  |    |
| 1.3       | О двух подходах к решению задач синтеза УА.                                                                                                                               |  |   |     |  |   |  |    |
| <b>2.</b> | <b>Раздел 2.<br/>Этапы синтеза РТС и<br/>виды их реализации</b>                                                                                                           |  | 1 | 0,5 |  | 1 |  | 5  |
| 2.1       | Исследование объекта, алгоритмическое, логическое, программное и техническое проектирование.                                                                              |  |   |     |  |   |  |    |
| 2.2       | Аппаратная и программная реализации.                                                                                                                                      |  |   |     |  |   |  |    |
| <b>3.</b> | <b>Раздел 3.<br/>Математическое<br/>обеспечение роботами и<br/>РТС.</b>                                                                                                   |  | 1 | 2   |  | 3 |  | 20 |
| 3.1       | Конечно-автоматное описание алгоритмов управления. Определение конечного автомата (КА), его элементы, аналитическое и графовое представления.                             |  |   |     |  |   |  |    |
| 3.2       | Сети Петри (СП). Входные и выходные позиции переходов. Определение СП. Правила срабатывания переходов. Ординарные, обобщенные и ингибиторные СП.                          |  |   |     |  |   |  |    |
| 3.3       | Правильные СП. Живость и безопасность. Дерево достижимых маркировок. Сопоставление вершин графа. Помеченная СП – граф операций. Эквивалентность СП и КА. Преимущества СП. |  |   |     |  |   |  |    |
| <b>4.</b> | <b>Раздел 4.<br/>Этап алгоритмического<br/>проектирования</b>                                                                                                             |  |   | 0,3 |  | 1 |  | 10 |
| 4.1       | Алгоритм работы суспензатора на уровне графа операций. Таблица исходного состояния этого графа.                                                                           |  |   |     |  |   |  |    |
| <b>5.</b> | <b>Раздел 5.<br/>Этап логического и<br/>программного<br/>проектирования</b>                                                                                               |  |   | 0,2 |  | 1 |  | 5  |
| 5.1       | Структурная схема РТС                                                                                                                                                     |  |   |     |  |   |  |    |
| <b>6.</b> | <b>Раздел 6.<br/>Этап логического<br/>проектирования РТС</b>                                                                                                              |  | 1 | 0,4 |  | 1 |  | 15 |
| 6.1       | Стандартная позиционная структура (СТПС) построения УА.                                                                                                                   |  |   |     |  |   |  |    |

|           |                                                                                                                                              |    |   |     |  |   |  |    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|-----|--|---|--|----|
| 6.2       | Комбинационные и последовательностные функции (памяти, счета 1-го вида). Последовательностные функции (счета 2-го вида, задержки, перехода). |    |   |     |  |   |  |    |
| 6.2       | Уравнения блоков СТПС.                                                                                                                       |    |   |     |  |   |  |    |
| <b>7.</b> | <b>Тема 7. Этап технической реализации РТС</b>                                                                                               |    | 1 | 0,2 |  | 1 |  | 15 |
| 7.1       | Пример аппаратной реализации УА.<br>Программная реализация УА (матричное описание).                                                          |    |   |     |  |   |  |    |
| 7.2       | Программная реализация УА (матричное описание).                                                                                              |    |   |     |  |   |  |    |
| <b>8.</b> | <b>Раздел 8. Робототехнические системы</b>                                                                                                   |    |   | 0,2 |  |   |  | 20 |
| 8.1       | Классификационные признаки и соответствующие типы технологических комплексов с роботами. Компоновки технологических комплексов с роботами.   |    |   |     |  |   |  |    |
| 8.2       | Управление технологическими комплексами.                                                                                                     |    |   |     |  |   |  |    |
| 8.3       | Пример имитационной модели робототехнических систем на основе сетей Петри.                                                                   |    |   |     |  |   |  |    |
|           | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                 | 12 | 4 | 4   |  | 8 |  | 92 |
|           | <b>Зачет</b>                                                                                                                                 |    |   |     |  |   |  |    |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Введение. Общая характеристика роботов и области их применения.

- 1.1 Цель и задачи курса. Понятие робототехнических систем (РТС) и предпосылки их применения в химической промышленности.
- 1.2 Роль роботов и управляющих автоматов (УА) в автоматизации объектов химической технологии. Доля РТС и УА в отрасли.
- 1.3 О двух подходах к решению задач синтеза УА.

### Раздел 2. Этапы синтеза РТС и виды их реализации

- 1.1 Исследование объекта, алгоритмическое, логическое, программное и техническое проектирование.
- 1.2 Аппаратная и программная реализации.

### Раздел 3. Математическое обеспечение роботами и РТС.

- 1.3 Конечного-автоматное описание алгоритмов управления. Определение конечного автомата (КА), его элементы, аналитическое и графовое представления.
- 1.4 Сети Петри (СП). Входные и выходные позиции переходов. Определение СП. Правила срабатывания переходов. Ординарные, обобщенные и ингибиторные СП.
- 1.5 Правильные СП. Живость и безопасность. Дерево достижимых маркировок. Сопоставление вершин графа. Помеченная СП – граф операций. Эквивалентность СП и КА. Преимущества СП.

### Раздел 4. Этап алгоритмического проектирования

- 1.1 Алгоритм работы суспензатора на уровне графа операций. Таблица исходного состояния этого графа.

### Раздел 5. Этап логического и программного проектирования

- 1.1 Структурная схема РТС

## Раздел 6. Этап логического проектирования РТС

- 1.1 Стандартная позиционная структура (СТПС) построения УА.
- 1.2 Комбинационные и последовательностные функции (памяти, счета 1-го вида).  
Последовательностные функции (счета 2-го вида, задержки, перехода).
- 1.3 Уравнения блоков СТПС.

## Тема 7. Этап технической реализации РТС

- 1.1 Пример аппаратной реализации УА.
- 1.2 Программная реализация УА (матричное описание).

## Раздел 8. Робототехнические системы

- 1.1 Классификационные признаки и соответствующие типы технологических комплексов с роботами. Компонировки технологических комплексов с роботами.
- 1.2 Управление технологическими комплексами.
- 1.3 Пример имитационной модели робототехнических систем на основе сетей Петри.

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                   |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | - что представляют из себя РТС, их возможности, область их применения;                                                          | +        |          |          |          |          |          |          | +        |
| 2 | - методы анализа и синтеза систем логического управления (СЛУ) и управляющих автоматов (УА) для объектов химической технологии. |          | +        | +        | +        | +        | +        | +        |          |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                   |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | - составлять технические задания на создание управляющих автоматов и РТС для объектов химической технологии;                    |          | +        | +        | +        | +        | +        | +        |          |
| 2 | - разрабатывать алгоритмы и программы работы СЛУ для этих объектов;                                                             |          |          |          | +        | +        | +        | +        |          |
| 3 | - реализовывать УА на различной технической базе;                                                                               |          |          |          |          |          |          | +        |          |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                 |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | - навыками синтеза управляющих автоматов регулярными методами.                                                                  |          |          | +        | +        | +        | +        | +        | +        |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

| Код и наименование компетенции                                                | Код и наименование индикатора достижения компетенции                               | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ПК-1 Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | ПК-1.3 Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе | +        | +        | +        |          |          |          | +        | +        |



законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;

- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

### **11.5. Реферат**

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;  
логичность, четкость и ясность в изложении материала;  
возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;  
опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;  
тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

#### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 4 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и проставкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

#### Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
  2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
  4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

#### Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### 11.6. Методические указания для студентов

#### По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику **6** (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета



погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                              | Режим доступа                                                                                                                                                | Обеспеченность |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Сидельников, С. И. Модели и алгоритмы логического управления химико-технологическими системами: учебное пособие для вузов / С. И. Сидельников. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 132 с. — ISBN 978-5-507-52890-5. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. | <a href="https://e.lanbook.com/book/499517">https://e.lanbook.com/book/499517</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Модели и алгоритмы логического управления                                                                                                                                                                                                                                        | ни рхту                                                                                                                                                      |                |

|                                                                                                                                                                      |                                                                                                             |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| химико-технологическими системами: науч. изд. /С. И. Сидельников. - Новомосковск : [б. и.], 2011. - 90 с. - (ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т).  | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=316">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=316</a> |    |
| Гибкие автоматизированные производственные системы в химической промышленности [Текст] : учеб. для вузов / В. В. Кафаров, В. В. Макаров. - М. : Химия, 1990. - 320 с | Библиотека НИ РХТУ                                                                                          | Да |

#### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                             | Режим доступа                                                                                                                     | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Системы программного управления промышленными установками и робототехническими комплексами [Текст] : учеб. пособ. для вузов / В. Г. Коровин, Г. И. Прокофьев, Л. Н. Рассудов. - Л. : Энергоиздат, 1990. - 352 с. т(филиал)). | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                | да             |
| 2. Лабораторный практикум по курсу "Робототехнические системы": учеб.-метод. пособ. / В. З. Магергут, А. Г. Лопатин. Соболев А.В - Новомосковск., 2003. - 111 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-       | Библиотека НИ РХТУ<br><a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=316">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=316</a> | да             |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

компьютерные презентации интерактивных лекций (общее число слайдов - 78);

банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов -50);

банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов - 50).

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Робототехнические системы**» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория 109 (корпус 1)                                                                                                                                                               | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Презентационная техника                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 107 (корпус1)                                                                                                                                 | Учебные столы, стулья, доска, мел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                                                                                                                                                                                       | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов                                                                                                                                                    | ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle                                                                                                                                                         | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

#### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

1. *Компьютер* процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.
2. *Ноутбук* Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт
3. Настольный *проектор* Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.
4. Мобильный *экран* на штативе Lumien EcoView 150x150см
5. Лазерный *принтер* HP P1005, черно-белый, формат А4.

#### 13.2. Программное обеспечение

| Название                | Назначение          | Тип лицензии |
|-------------------------|---------------------|--------------|
| MS Windows 10 Pro       | Операционная систем | коммерческая |
| MS Office 2019 Standart | Офисный пакет       | коммерческая |

|                                                                                                                         |                                   |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| CorelDRAW Graphics Suite 2021                                                                                           | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                                                                                                   | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                                                                                                   | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Security for Windows                                                                                 | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                                                                                                    | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                                                                                                        | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                                                                                                      | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                                                                                                               | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                                                                                                         | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition                                                                                      | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                                                                                                            | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                                                                                                    | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                                                                                                          | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                                                                                                              | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693                                                                                           | Чтение PDF файлов                 | free           |
| Пакет программ «Система автоматизированного проектирования и имитационного моделирования систем логического управления» | Моделирование СЛУ                 | free           |

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Формы и методы контроля и оценки                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Введение. Общая характеристика роботов и области их применения.</b><br>1.1 Цель и задачи курса. Понятие робототехнических систем (РТС) и предпосылки их применения в химической промышленности.<br>1.2 Роль роботов и управляющих автоматов (УА) в автоматизации объектов химической технологии. Доля РТС и УА в отрасли.<br>1.3 О двух подходах к решению задач синтеза УА                                                                                                                                                                   | <b>Знать:</b><br>- что представляют из себя РТС, их возможности, область их применения;<br>- методы анализа и синтеза систем логического управления (СЛУ) и управляющих автоматов (УА) для объектов химической технологии;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Оценка при тестировании (тест-1)                                         |
| <b>Раздел 2. Этапы синтеза РТС и виды их реализации</b><br>1.1 Исследование объекта, алгоритмическое, логическое, программное и техническое проектирование.<br>1.2 Аппаратная и программная реализации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - что представляют из себя РТС, их возможности, область их применения;<br>- методы анализа и синтеза систем логического управления (СЛУ) и управляющих автоматов (УА) для объектов химической технологии;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Оценка при тестировании (тест-2)<br><br>Оценка за лабораторную работу    |
| <b>Раздел 3. Математическое обеспечение роботами и РТС.</b><br>1.1 Конечное-автоматное описание алгоритмов управления. Определение конечного автомата (КА), его элементы, аналитическое и графовое представления.<br>1.2 Сети Петри (СП). Входные и выходные позиции переходов. Определение СП. Правила срабатывания переходов. Ординарные, обобщенные и ингибиторные СП.<br>1.3 Правильные СП. Живость и безопасность. Дерево достижимых маркировок. Сопоставление вершин графа. Помеченная СП – граф операций. Эквивалентность СП и КА. Преимущества СП. | <b>Знать:</b><br>- что представляют из себя РТС, их возможности, область их применения;<br>- методы анализа и синтеза систем логического управления (СЛУ) и управляющих автоматов (УА) для объектов химической технологии;<br><b>Уметь:</b><br>- составлять технические задания на создание управляющих автоматов и РТС для объектов химической технологии;<br>- разрабатывать алгоритмы и программы работы СЛУ для этих объектов;<br>- реализовывать УА на различной технической базе;<br><b>Владеть:</b><br>- навыками синтеза управляющих автоматов регулярными методами. | Оценка при тестировании (тест-3)<br>Оценка за лабораторный практикум     |
| <b>Раздел 4. Этап алгоритмического проектирования</b><br>1.1 Алгоритм работы суспензатора на уровне графа операций. Таблица исходного состояния этого графа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Уметь:</b><br>- составлять технические задания на создание управляющих автоматов и РТС для объектов химической технологии;<br>- разрабатывать алгоритмы и программы работы СЛУ для этих                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Оценка при тестировании (тест-4)<br><br>Оценка за лабораторный практикум |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализовывать УА на различной технической базе;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками синтеза управляющих автоматов регулярными методами.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                 |
| <p><b>Раздел 5. Этап логического и программного проектирования</b></p> <p>1.2 Структурная схема РТС</p>                                                                                                                                                                                                                                               | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- что представляют из себя РТС, их возможности, область их применения;</li> <li>- методы анализа и синтеза систем логического управления (СЛУ) и управляющих автоматов (УА) для объектов химической технологии;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками синтеза управляющих автоматов регулярными методами.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Оценка при тестировании (тест-5)</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |
| <p><b>Раздел 6. Этап логического проектирования РТС</b></p> <p>1.1 Стандартная позиционная структура (СТПС) построения УА.</p> <p>1.2 Комбинационные и последовательностные функции (памяти, счета 1-го вида). Последовательностные функции (счета 2-го вида, задержки, перехода).</p> <p>1.3 Уравнения блоков СТПС.</p>                              | <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять технические задания на создание управляющих автоматов и РТС для объектов химической технологии;</li> <li>- разрабатывать алгоритмы и программы работы СЛУ для этих объектов;</li> <li>- реализовывать УА на различной технической базе;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками синтеза управляющих автоматов регулярными методами.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Оценка при тестировании (тест-6)</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |
| <p><b>Тема 7. Этап технической реализации РТС</b></p> <p>1.3 Пример аппаратной реализации УА.</p> <p>1.4 Программная реализация УА (матричное описание).</p>                                                                                                                                                                                          | <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять технические задания на создание управляющих автоматов и РТС для объектов химической технологии;</li> <li>- разрабатывать алгоритмы и программы работы СЛУ для этих объектов;</li> <li>- реализовывать УА на различной технической базе;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками синтеза управляющих автоматов регулярными методами.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Оценка при тестировании (тест-7)</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |
| <p><b>Раздел 8. Робототехнические системы</b></p> <p>1.1 Классификационные признаки и соответствующие типы технологических комплексов с роботами. Компонирование технологических комплексов с роботами.</p> <p>1.2 Управление технологическими комплексами.</p> <p>1.3 Пример имитационной модели робототехнических систем на основе сетей Петри.</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- что представляют из себя РТС, их возможности, область их применения;</li> <li>- методы анализа и синтеза систем логического управления (СЛУ) и управляющих автоматов (УА) для объектов химической технологии;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять технические задания на создание управляющих автоматов и РТС для объектов химической технологии;</li> <li>- разрабатывать алгоритмы и программы работы СЛУ для этих объектов;</li> <li>- реализовывать УА на различной технической базе;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками синтеза управляющих автоматов регулярными методами.</li> </ul> | <p>Оценка при тестировании (тест-7)</p>                                         |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.04.01 Робототехнические системы**

- 1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 3 / 108. Контактная работа 12 час., из них: лекционные 4, лабораторные 8. Самостоятельная работа студента 92 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Робототехнические системы» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: "Математика" (логические исчисления, графы), "Теория автоматического управления" (устойчивость систем, методы оптимального управления, методы синтеза и анализа), "Технические средства автоматизации" (функциональные и принципиальные схемы, монтажно-коммутационные схемы, схемы внешних соединений, исполнительные устройства), "Технические измерения и приборы" (первичные преобразователи, вторичные приборы) и является основой для последующих дисциплин: Интеллектуальные системы управления, Современные проблемы кибернетики

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

- Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области синтеза систем логического управления и робототехнических систем.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение современного состояния в области робототехники;
- изучение этапов синтеза систем логического управления и робототехнических систем;
- обучение методам синтеза управляющих автоматов и робототехнических комплексов и анализа их работы.

**4. Содержание дисциплины**

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                                                             | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        | <b>Введение. Общая характеристика роботов и области их применения</b>                       | Объем учебной нагрузки и отчетность по дисциплине. Литература по курсу. Роль роботов и управляющих автоматов (УА) в автоматизации объектов химической технологии. Понятие робототехнических систем (РТС) и предпосылки их применения в химической промышленности. Доля РТС и УА в отрасли. Цели и задачи курса. О двух подходах к решению задач синтеза УА.                                                                                                              |
| 2.        | Этапы синтеза РТС и виды их реализации                                                      | Исследование объекта, алгоритмическое, логическое, программное и техническое проектирование. Аппаратная и программная реализации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.        | Математическое обеспечение роботами и РТС.                                                  | Конечно-автоматное описание алгоритмов управления. Определение конечного автомата (КА), его элементы, аналитическое и графовое представления. Сети Петри (СП). Входные и выходные позиции переходов. Определение СП. Правила срабатывания переходов. Ординарные, обобщенные и ингибиторные СП. Правильные СП. Живость и безопасность. Дерево достижимых маркировок. Сопоставление вершин графа. Помеченная СП – граф операций. Эквивалентность СП и КА. Преимущества СП. |
| 4.        | Этап алгоритмического проектирования                                                        | Алгоритм работы суспензатора на уровне графа операций. Таблица исходного состояния этого графа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5.        | Этап логического и программного проектирования                                              | Структурная схема РТС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6.        | Этап логического проектирования РТС                                                         | Стандартная позиционная структура (СТПС) построения УА. Комбинационные и последовательностные функции (памяти, счета 1-го вида). Последовательностные функции (счета 2-го вида, задержки, перехода). Уравнения блоков СТПС.                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.        | Этап технической реализации РТС                                                             | Пример аппаратной реализации УА.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8.        | Этап программного проектирования РТС и особенности технической реализации РТС в этом случае | Подходы к программной реализации УА. Матричное описание СП (графа операций).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

- Изучение дисциплины направлено на формирование следующей профессиональной компетенции:
- Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности                                      | Объект или область знания                                      | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                    | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                                                                                                                                                     | Основание (профстандарт, анализ опыта)                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: Технологический тип задач</b> |                                                                |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                             |
| Управление технологическими процессами промышленного производства         | Анализ сложных технологических процессов химической технологии | <b>ПК-1</b><br>Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <b>ПК-1.3</b><br>Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе                                                                                                                                    | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |
| Управление технологическими процессами промышленного производства         | Анализ сложных технологических процессов химической технологии | <b>ПК-2</b><br>Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов   | <b>ПК-2.3</b><br>Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов<br><b>ПК-2.4</b><br>Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- что представляют из себя РТС, их возможности, область их применения;
- методы анализа и синтеза систем логического управления (СЛУ) и управляющих автоматов (УА) для объектов химической технологии;

**Уметь:**

- составлять технические задания на создание управляющих автоматов и РТС для объектов химической технологии;
- разрабатывать алгоритмы и программы работы СЛУ для этих объектов;
- реализовывать УА на различной технической базе;

**Владеть:**

- навыками синтеза управляющих автоматов регулярными методами.

**6.1. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                             | Объем       |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|-------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.        | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>    | <b>108</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> |             |            |                                             |          |
| Лекции                                         | <b>0.33</b> | <b>12</b>  |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | <b>0.11</b> | <b>4</b>   |                                             |          |
|                                                | -           | -          |                                             |          |



|                                              |             |           |  |  |
|----------------------------------------------|-------------|-----------|--|--|
| Лабораторные работы (ЛР)                     | <b>0.22</b> | <b>8</b>  |  |  |
| <b>Самостоятельная работа</b>                | <b>2.55</b> | <b>92</b> |  |  |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 2,55        | 92        |  |  |
| <b>Форма (ы) контроля: зачёт</b>             | <b>0,11</b> | <b>4</b>  |  |  |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.04.02 Системы логического управления**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Сидельников С.И.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## Содержание

|                                                                                                                                                   |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....                                                                                                                           | 5        |
| <b>Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....</b>                                                 | <b>5</b> |
| <b>Область применения программы.....</b>                                                                                                          | <b>5</b> |
| 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                          | 5        |
| 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.....                                                                                                          | 5        |
| 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,<br>ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 5        |
| 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                         | 6        |
| 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....                                                                                                  | 6        |
| 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции.....                                                                     | 6        |
| 5.3. Содержание дисциплины.....                                                                                                                   | 7        |
| 5.4. Тематический план практических занятий.....                                                                                                  | 8        |
| 5.5. Тематический план лабораторных работ.....                                                                                                    | 8        |
| 5.6. Курсовые работы.....                                                                                                                         | 8        |
| 5.7. Внеаудиторная СРС.....                                                                                                                       | 8        |
| 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....                                                                                                                       | 8        |
| 6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления<br>оценок.....                                                 | 9        |
| 6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля.....                                                                          | 10       |
| 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при<br>текущей аттестации.....                                     | 10       |
| 6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной<br>аттестации обучающихся по дисциплине.....                          | 10       |
| 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.....                                                                                               | 11       |
| 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                              | 12       |
| 7.1. Образовательные технологии.....                                                                                                              | 13       |
| 7.2. Лекции.....                                                                                                                                  | 13       |
| 7.3. Занятия семинарского типа.....                                                                                                               | 13       |
| 7.4. Лабораторные работы.....                                                                                                                     | 13       |
| 7.5. Самостоятельная работа студента.....                                                                                                         | 13       |
| 7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....                                                                                            | 13       |
| 7.8. Методические указания для студентов.....                                                                                                     | 15       |
| 7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями<br>здоровья и инвалидов.....                                         | 17       |
| 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ<br>ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                            | 17       |
| 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения<br>дисциплины.....                                                   | 17       |
| 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы.....                                                                                  | 18       |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                            | 18       |
| Приложение 1.....                                                                                                                                 | 20       |
| АННОТАЦИЯ.....                                                                                                                                    | 20       |
| Приложение 2.....                                                                                                                                 | 21       |
| Перечень индивидуальных заданий.....                                                                                                              | 21       |

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств» (зарегистрировано в Минюсте 03.09.2021 г. № 64887).

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств". Направленность (профиль) "Автоматизация технологических процессов и производств" (в редакции приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 г. № 301) и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 6 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью** освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области синтеза систем логического управления периодическими производствами ХТС и робототехнических систем.

**Задачи** преподавания дисциплины:

- изучение современного состояния в области математического моделирования и управления периодическими производствами ХТС;
- изучение этапов синтеза систем логического управления периодическими производствами ХТС и робототехнических систем;
- обучение методам синтеза управляющих автоматов периодическими производствами ХТС и робототехнических комплексов и анализа их работы.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 «Системы логического управления» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является дисциплиной по выбору для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: "Математика" (логические исчисления, графы), "Теория автоматического управления" (устойчивость систем, методы оптимального управления, методы синтеза и анализа), "Технические средства автоматизации" (функциональные и принципиальные схемы, монтажно-коммутационные схемы, схемы внешних соединений, исполнительные устройства), "Технические измерения и приборы" (первичные преобразователи, вторичные приборы) и является основой для последующих дисциплин: Интеллектуальные системы управления, Современные проблемы кибернетики.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей профессиональной компетенции:

- Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности                                      | Объект или область знания                                      | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                    | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                                                                                                                                                     | Основание (профстандарт, анализ опыта)                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: Технологический тип задач</b> |                                                                |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |
| Управление технологическими процессами промышленного производства         | Анализ сложных технологических процессов химической технологии | <b>ПК-1</b><br>Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <b>ПК-1.3</b><br>Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе                                                                                                                                    | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br><br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |
| Управление технологическими процессами промышленного производства         | Анализ сложных технологических процессов химической технологии | <b>ПК-2</b><br>Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов   | <b>ПК-2.3</b><br>Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов<br><b>ПК-2.4</b><br>Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br><br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- что представляют из себя периодические производства химической технологии, РТС и их возможности, область их применения;
- методы анализа и синтеза систем логического управления (СЛУ) периодическими производства химической технологии и управляющих автоматов (УА) для объектов химической технологии;

**Уметь:**

- составлять технические задания на создание управляющих автоматов и РТС для объектов химической технологии;
- разрабатывать модели, алгоритмы и программы работы СЛУ для этих объектов;
- реализовывать УА на различной технической базе;

**Владеть:**

- навыками синтеза управляющих автоматов регулярными методами.

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 час или 2 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 29.09.2017 г.)

| Вид учебной работы                             | Объем       |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|-------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.        | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>    | <b>108</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,33</b> | <b>12</b>  |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,11        | 4          |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | -           | -          |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,22        | 8          |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,55</b> | <b>92</b>  |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 2,55        | 92         |                                             |          |
| <b>Форма (ы) контроля: зачёт</b>               | <b>0,11</b> | <b>4</b>   |                                             |          |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п     | Раздел дисциплины                                                                                 | Всего | в т.ч. в форме практ. подг. оч/зао | Лекции оч/зао | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. Работы оч/зао | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. Работы оч/зао |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------|---------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|
| <b>1.</b> | <b>Раздел 1. Введение. Общая характеристика СЛУ и области их применения.</b>                      |       |                                    | 0,1           |                             |                    |                             | 2                  |
| 1.1       | Цель и задачи курса. Объем учебной нагрузки и отчетность по дисциплине. Литература по курсу. Роль |       |                                    |               |                             |                    |                             |                    |

|           |                                                                                                                                                                           |  |  |     |  |   |  |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----|--|---|--|----|
|           | управляющих автоматов (УА) в автоматизации объектов химической технологии.                                                                                                |  |  |     |  |   |  |    |
| 1.2       | Понятие систем логического управления (СЛУ) и предпосылки их применения в химической промышленности. Доля СЛУ в отрасли.                                                  |  |  |     |  |   |  |    |
| 1.3       | О двух подходах к решению задач синтеза слу.                                                                                                                              |  |  |     |  |   |  |    |
| <b>2.</b> | <b>Раздел 2. Этапы синтеза СЛУ периодическими производствами и виды их реализации</b>                                                                                     |  |  | 0,5 |  | 1 |  | 5  |
| 2.1       | Исследование объекта, алгоритмическое, логическое, программное и техническое проектирование.                                                                              |  |  |     |  |   |  |    |
| 2.2       | Аппаратная реализация СЛУ                                                                                                                                                 |  |  |     |  |   |  |    |
| <b>3.</b> | <b>Раздел 3. Математическое обеспечение СЛУ периодическими производствами, роботами и РТС.</b>                                                                            |  |  | 2   |  | 3 |  | 20 |
| 3.1       | Конечно-автоматное описание алгоритмов управления. Определение конечного автомата (КА), его элементы, аналитическое и графовое представления.                             |  |  |     |  |   |  |    |
| 3.2       | Сети Петри (СП). Входные и выходные позиции переходов. Определение СП. Правила срабатывания переходов. Ординарные, обобщенные и ингибиторные СП.                          |  |  |     |  |   |  |    |
| 3.3       | Правильные СП. Живость и безопасность. Дерево достижимых маркировок. Сопоставление вершин графа. Помеченная СП – граф операций. Эквивалентность СП и КА. Преимущества СП. |  |  |     |  |   |  |    |
| <b>4.</b> | <b>Раздел 4. Этап алгоритмического проектирования</b>                                                                                                                     |  |  | 0,3 |  | 1 |  | 10 |
| 4.1       | Алгоритм работы суспензатора на уровне графа операций. Таблица исходного состояния этого графа.                                                                           |  |  |     |  |   |  |    |
| <b>5.</b> | <b>Раздел 5. Блочно-модульный подход к синтезу СЛУ периодическими производствами со</b>                                                                                   |  |  | 0,2 |  | 1 |  | 5  |



|           |                                                                                                                                              |    |  |     |  |   |  |    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|-----|--|---|--|----|
|           | <b>сложным аппаратурным оформлением</b>                                                                                                      |    |  |     |  |   |  |    |
| 5.1       | Понятие РК-сетей, РК- блока                                                                                                                  |    |  |     |  |   |  |    |
| 5.2       | Классификационные признаки аппаратурного оформления периодических процессов                                                                  |    |  |     |  |   |  |    |
| 5.3       | Типовые модели интерактивных режимов работы аппаратов периодического действия                                                                |    |  |     |  |   |  |    |
| <b>6.</b> | <b>Раздел 6.</b><br><b>Этап логического проектирования РТС</b>                                                                               |    |  | 0,4 |  | 1 |  | 15 |
| 6.1       | Стандартная позиционная структура (СТПС) построения УА.                                                                                      |    |  |     |  |   |  |    |
| 6.2       | Комбинационные и последовательностные функции (памяти, счета 1-го вида). Последовательностные функции (счета 2-го вида, задержки, перехода). |    |  |     |  |   |  |    |
| 6.2       | Уравнения блоков СТПС.                                                                                                                       |    |  |     |  |   |  |    |
| <b>7.</b> | <b>Тема 7. Этап технической реализации РТС</b>                                                                                               |    |  | 0,2 |  | 1 |  | 15 |
| 7.1       | Пример аппаратной реализации УА.<br><br>Программная реализация УА (матричное описание).                                                      |    |  |     |  |   |  |    |
| 7.2       | Программная реализация УА (матричное описание).                                                                                              |    |  |     |  |   |  |    |
| <b>8.</b> | <b>Раздел 8.</b><br><b>Робототехнические системы</b>                                                                                         |    |  | 0,2 |  |   |  | 20 |
| 8.1       | Классификационные признаки и соответствующие типы технологических комплексов с роботами. Компонировка технологических комплексов с роботами. |    |  |     |  |   |  |    |
| 8.2       | Управление технологическими комплексами.                                                                                                     |    |  |     |  |   |  |    |
| 8.3       | Пример имитационной модели робототехнических систем на основе сетей Петри.                                                                   |    |  |     |  |   |  |    |
|           | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                 | 12 |  | 4   |  | 8 |  | 92 |
|           | <b>Зачет</b>                                                                                                                                 | 4  |  |     |  |   |  |    |

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Общая характеристика СЛУ и области их применения.

- 1.1 Цель и задачи курса. Объем учебной нагрузки и отчетность по дисциплине. Литература по курсу. Роль управляющих автоматов (УА) в автоматизации объектов химической технологии.
- 1.2 Понятие систем логического управления (СЛУ) и предпосылки их применения в химической промышленности. Доля СЛУ в отрасли.
- 1.3 О двух подходах к решению задач синтеза СЛУ.

#### **Раздел 2. Этапы синтеза СЛУ периодическими производствами и виды их реализации.**

- 1.1 Исследование объекта, алгоритмическое, логическое, программное и техническое проектирование.
- 1.2 Аппаратная и программная реализации.

#### **Раздел 3. Математическое обеспечение СЛУ периодическими производствами, роботами и РТС.**

- 1.3 Конечно-автоматное описание алгоритмов управления. Определение конечного автомата (КА), его элементы, аналитическое и графовое представления.
- 1.4 Сети Петри (СП). Входные и выходные позиции переходов. Определение СП. Правила срабатывания переходов. Ординарные, обобщенные и ингибиторные СП.
- 1.5 Правильные СП. Живость и безопасность. Дерево достижимых маркировок. Сопоставление вершин графа. Помеченная СП – граф операций. Эквивалентность СП и КА. Преимущества СП.

#### **Раздел 4. Этап алгоритмического проектирования**

- 1.1 Алгоритм работы суспензатора на уровне графа операций. Таблица исходного состояния этого графа.

#### **Раздел 5. Блочно-модульный подход к синтезу СЛУ периодическими производствами со сложным аппаратным оформлением**

- 1.6 Понятие РК - сетей, РК- блока.
- 1.7 Классификационные признаки аппаратного оформления периодических процессов
- 1.8 Типовые модели интерактивных режимов работы аппаратов периодического действия.

#### **Раздел 6. Этап логического проектирования СЛУ**

- 1.1 Стандартная позиционная структура (СТПС) построения УА.
- 1.2 Комбинационные и последовательностные функции (памяти, счета 1-го вида). Последовательностные функции (счета 2-го вида, задержки, перехода).
- 1.3 Уравнения блоков СТПС.

#### **Тема 7. Этап технической реализации СЛУ**

- 1.1 Пример аппаратной реализации УА.
- 1.2 Программная реализация УА (матричное описание).

#### **Раздел 8. Робототехнические системы**

- 1.1 Классификационные признаки и соответствующие типы технологических комплексов с роботами. Компонировки технологических комплексов с роботами.
- 1.2 Управление технологическими комплексами.
- 1.3 Пример имитационной модели робототехнических систем на основе сетей Петри.

### **7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

| № | В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                  | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                     |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | - что представляют из себя периодические производства химической технологии, РТС и их возможности, область их применения;                                                         | +        |          |          |          |          |          |          | +        |
| 2 | - методы анализа и синтеза систем логического управления (СЛУ) периодическими производства химической технологии и управляющих автоматов (УА) для объектов химической технологии; |          | +        | +        | +        | +        | +        | +        |          |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                     |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1 | - составлять технические задания на создание управляющих автоматов и РТС для объектов химической технологии;                                                                      |          | +        | +        | +        | +        | +        | +        |          |

|   |                                                                             |  |  |   |   |   |   |   |   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|--|--|---|---|---|---|---|---|
| 2 | - разрабатывать модели, алгоритмы и программы работы СЛУ для этих объектов; |  |  |   | + | + | + | + |   |
| 3 | - реализовывать УА на различной технической базе;                           |  |  |   |   |   |   | + |   |
|   | <b>Владеть:</b>                                                             |  |  |   |   |   |   |   |   |
| 1 | - навыками синтеза управляющих автоматов регулярными методами.              |  |  | + | + | + | + | + | + |

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

| Код и наименование компетенции                                                       | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                      | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 | Раздел 8 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>ПК-1</b> Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <b>ПК-1.3</b> Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе                                                                                                                                 | +        | +        | +        |          |          |          | +        | +        |
| <b>ПК-2</b> Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов   | <b>ПК-2.3</b> Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов<br><b>ПК-2.4</b> Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом |          | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |

### 8.1. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **«Робототехнические системы»**, позволяет освоить методы построения моделей и алгоритмов систем управления периодическими процессами объектов химической технологии и РТС.

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                                  | Часы оч/зao |
|-------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1     | Раздел 5             | Синтез модели СЛУ в пакете программ «САПР и имитационного моделирования СЛУ ХТС» | 6/3         |
| 2     | Раздел 5,6,7         | Построение УА согласно стандартной позиционной структуры (СПС)                   | 6/2         |
| 3     | Раздел 5,6,7         | Программная реализация СЛУ средствами Trace Mode                                 | 6/3         |

### 8.2. Практические занятия

#### Темы практических занятий по дисциплине (очное отделение)

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий                                                                                     | Часы |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | Раздел 2,3,6,7       | Построение комбинационных и последовательностных логических функций на базе интегральных микросхем серии K555 | 6    |
| 2     | Раздел 2,3           | Синтез УА объекта регулярными методами (аппаратная реализация)                                                | 6    |

|   |              |                                                                 |   |
|---|--------------|-----------------------------------------------------------------|---|
| 3 | Раздел 2,7,8 | Синтез УА объекта регулярными методами (программная реализация) | 6 |
|---|--------------|-----------------------------------------------------------------|---|

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачета* (6 семестр-оч., 8 семестр-заоч.) и лабораторного практикума (6 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### 11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### 11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины. На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### **11.4. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

### **11.5. Реферат**

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

### **11.5. Методические рекомендации для преподавателей**

#### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства

обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям: изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному; логичность, четкость и ясность в изложении материала; возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов; опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные; тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 4 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно

присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
  - б) при каких условиях;
  - б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.
8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:
- а) результатов работы,
  - б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
  - в) правильности построения графиков,
  - г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
  2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
  4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

#### **Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **11.6. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику **6** (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирном» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

#### **По работе с литературой**



В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями

учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

### 12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                              | Режим доступа                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Сидельников, С. И. Модели и алгоритмы логического управления химико-технологическими системами: учебное пособие для вузов / С. И. Сидельников. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 132 с. — ISBN 978-5-507-52890-5. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. | <a href="https://e.lanbook.com/book/499517">https://e.lanbook.com/book/499517</a> (дата обращения: 26.08.2026). — Режим доступа: для авториз. Пользователей | Да             |
| Модели и алгоритмы логического управления химико-технологическими системами: науч. изд. /С. И. Сидельников. - Новомосковск : [б. и.], 2011. - 90 с. - (ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т).                                                                    | Библиотека НИ РХТУ<br><a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=316">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=316</a>                           |                |
| Гибкие автоматизированные производственные системы в химической промышленности [Текст] : учеб. для вузов / В. В. Кафаров, В. В. Макаров. - М. : Химия, 1990. - 320 с                                                                                                             | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                          | Да             |

#### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                             | Режим доступа                                                                                                                     | Обеспеченность |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Системы программного управления промышленными установками и робототехническими комплексами [Текст] : учеб. пособ. для вузов / В. Г. Коровин, Г. И. Прокофьев, Л. Н. Рассудов. - Л. : Энергоиздат, 1990. - 352 с. т(филиал)). | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                | да             |
| 2. Лабораторный практикум по курсу "Робототехнические системы": учеб.-метод. пособ. / В. З. Магергут, А. Г. Лопатин. Соболев А.В - Новомосковск; 2003. - 111 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-        | Библиотека НИ РХТУ<br><a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=316">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=316</a> | да             |

### 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

### 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

**Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>**

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций (общее число слайдов - 78);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов - 50);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов - 50).

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Робототехнические системы»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория 109 (корпус 1)                                                                                                                                                               | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Презентационная техника                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 107 (корпус1)                                                                                                                                 | Учебные столы, стулья, доска, мел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                                                                                                                                                                                       | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов                                                                                                                                                    | ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle                                                                                                                                                         | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

1. *Компьютер* процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.
2. *Ноутбук* Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт
3. Настольный *проектор* Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.
4. Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см
5. Лазерный *принтер* HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии   |
|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                   | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                         | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                             | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693          | Чтение PDF файлов                 | free           |

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формы и методы контроля и оценки                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Введение. Общая характеристика СЛУ и области их применения.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Цель и задачи курса. Объем учебной нагрузки и отчетность по дисциплине. Литература по курсу. Роль управляющих автоматов (УА) в автоматизации объектов химической технологии.</li> <li>1.2 Понятие систем логического управления (СЛУ) и предпосылки их применения в химической промышленности. Доля СЛУ в отрасли.</li> <li>1.3 О двух подходах к решению задач синтеза СЛУ.</li> </ol> | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- что представляют из себя периодические производства химической технологии, РТС и их возможности, область их применения;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                      | Оценка при тестировании (тест-1)                                      |
| <b>Раздел 2. Этапы синтеза СЛУ периодическими производствами и виды их реализации.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Исследование объекта, алгоритмическое, логическое, программное и техническое проектирование.</li> <li>1.2 Аппаратная и программная реализации</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                      | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы анализа и синтеза систем логического управления (СЛУ) периодическими производства химической технологии и управляющих автоматов (УА) для объектов химической технологии;</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять технические задания на создание управляющих автоматов и РТС для объектов химической технологии;</li> </ul> | Оценка при тестировании (тест-2)<br><br>Оценка за лабораторную работу |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 3. Математическое обеспечение СЛУ периодическими производствами, роботами и РТС.</b></p> <p>1.1 Конечно-автоматное описание алгоритмов управления. Определение конечного автомата (КА), его элементы, аналитическое и графовое представления.</p> <p>1.2 Сети Петри (СП). Входные и выходные позиции переходов. Определение СП. Правила срабатывания переходов. Ординарные, обобщенные и ингибиторные СП.</p> <p>1.3 Правильные СП. Живость и безопасность. Дерево достижимых маркировок. Сопоставление вершин графа. Помеченная СП – граф операций. Эквивалентность СП и КА. Преимущества СП.</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы анализа и синтеза систем логического управления (СЛУ) и управляющих автоматов (УА) для объектов химической технологии;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять технические задания на создание управляющих автоматов и РТС для объектов химической технологии;</li> <li>- разрабатывать алгоритмы и программы работы СЛУ для этих объектов;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Оценка при тестировании (тест-3)</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |
| <p><b>Раздел 4. Этап алгоритмического проектирования</b></p> <p>1.1 Алгоритм работы суспензатора на уровне графа операций. Таблица исходного состояния этого графа.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- что представляют из себя периодические производства химической технологии, РТС и их возможности, область их применения;</li> <li>- методы анализа и синтеза систем логического управления (СЛУ) периодическими производства химической технологии и управляющих автоматов (УА) для объектов химической технологии;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять технические задания на создание управляющих автоматов и РТС для объектов химической технологии;</li> <li>- разрабатывать модели, алгоритмы и программы работы СЛУ для этих объектов;</li> <li>- реализовывать УА на различной технической базе;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками синтеза управляющих автоматов регулярными методами.</li> </ul> | <p>Оценка при тестировании (тест-4)</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |
| <p><b>Раздел 5. Блочно-модульный подход к синтезу СЛУ периодическими производствами со сложным аппаратным оформлением</b></p> <p>1.1 Понятие РК - сетей, РК- блока.</p> <p>1.2 Классификационные признаки аппаратного оформления периодических процессов</p> <p>1.3 Типовые модели интерактивных режимов работы аппаратов периодического действия.</p>                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- что представляют из себя периодические производства химической технологии, РТС и их возможности, область их применения;</li> <li>- методы анализа и синтеза систем логического управления (СЛУ) периодическими производства химической технологии и управляющих автоматов (УА) для объектов химической технологии;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать модели, алгоритмы и программы работы СЛУ для этих объектов;</li> <li>- реализовывать УА на различной технической базе;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Оценка при тестировании (тест-5)</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |
| <p><b>Раздел 6. Этап логического проектирования СЛУ</b></p> <p>1.1 Стандартная позиционная структура (СТПС) построения УА.</p> <p>1.2 Комбинационные и последовательностные функции (памяти, счета 1-го вида). Последовательностные функции (счета 2-го вида, задержки, перехода).</p> <p>1.3 Уравнения блоков СТПС.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять технические задания на создание управляющих автоматов и РТС для объектов химической технологии;</li> <li>- разрабатывать модели, алгоритмы и программы работы СЛУ для этих объектов;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Оценка при тестировании (тест-6)</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>- реализовывать УА на различной технической базе;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками синтеза управляющих автоматов регулярными методами.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |
| <p><b>Тема 7. Этап технической реализации СЛУ</b></p> <p>1.3 Пример аппаратной реализации УА.</p> <p>1.4 Программная реализация УА (матричное описание).</p>                                                                                                                                                                                          | <p><b>Уметь:</b></p> <p>- составлять технические задания на создание управляющих автоматов и РТС для объектов химической технологии;</p> <p>- разрабатывать алгоритмы и программы работы СЛУ для этих объектов;</p> <p>- реализовывать УА на различной технической базе;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками синтеза управляющих автоматов регулярными методами.</p>                                                                                                                                                                                                                       | <p>Оценка при тестировании (тест-7)</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |
| <p><b>Раздел 8. Робототехнические системы</b></p> <p>1.1 Классификационные признаки и соответствующие типы технологических комплексов с роботами. Компонирование технологических комплексов с роботами.</p> <p>1.2 Управление технологическими комплексами.</p> <p>1.3 Пример имитационной модели робототехнических систем на основе сетей Петри.</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p>- методы анализа и синтеза систем логического управления (СЛУ) периодическими производства химической технологии и управляющих автоматов (УА) для объектов химической технологии;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- составлять технические задания на создание управляющих автоматов и РТС для объектов химической технологии;</p> <p>- разрабатывать модели, алгоритмы и программы работы СЛУ для этих объектов;</p> <p>- реализовывать УА на различной технической базе;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками синтеза управляющих автоматов регулярными методами.</p> | <p>Оценка при тестировании (тест-7)</p>                                         |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.04.02 Системы логического управления**

**Общая трудоемкость** (з.е./ час): 3 / 108. Контактная работа 12 час., из них: лекционные 4, лабораторные 8. Самостоятельная работа студента 92 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Системы логического управления» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: "Математика" (логические исчисления, графы), "Теория автоматического управления" (устойчивость систем, методы оптимального управления, методы синтеза и анализа), "Технические средства автоматизации" (функциональные и принципиальные схемы, монтажно-коммутационные схемы, схемы внешних соединений, исполнительные устройства), "Технические измерения и приборы" (первичные преобразователи, вторичные приборы) и является основой для последующих дисциплин: Интеллектуальные системы управления, Современные проблемы кибернетики

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области синтеза систем логического управления периодическими производствами ХТС и робототехнических систем.

**Задачи** преподавания дисциплины:

- изучение современного состояния в области математического моделирования и управления периодическими производствами ХТС;
- изучение этапов синтеза систем логического управления периодическими производствами ХТС и робототехнических систем;
- обучение методам синтеза управляющих автоматов периодическими производствами ХТС и робототехнических комплексов и анализа их работы.

**4. Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Введение. Общая характеристика СЛУ и области их применения.**

- 1.4 Цель и задачи курса. Объем учебной нагрузки и отчетность по дисциплине. Литература по курсу. Роль управляющих автоматов (УА) в автоматизации объектов химической технологии.
- 1.5 Понятие систем логического управления (СЛУ) и предпосылки их применения в химической промышленности. Доля СЛУ в отрасли.
- 1.6 О двух подходах к решению задач синтеза СЛУ.

**Раздел 2. Этапы синтеза СЛУ периодическими производствами и виды их реализации.**

- 1.9 Исследование объекта, алгоритмическое, логическое, программное и техническое проектирование.
- 1.10 Аппаратная и программная реализации.

**Раздел 3. Математическое обеспечение СЛУ периодическими производствами, роботами и РТС.**

- 1.11 Конечно-автоматное описание алгоритмов управления. Определение конечного автомата (КА), его элементы, аналитическое и графовое представления.
- 1.12 Сети Петри (СП). Входные и выходные позиции переходов. Определение СП. Правила срабатывания переходов. Ординарные, обобщенные и ингибиторные СП.
- 1.13 Правильные СП. Живость и безопасность. Дерево достижимых маркировок. Сопоставление вершин графа. Помеченная СП – граф операций. Эквивалентность СП и КА. Преимущества СП.

**Раздел 4. Этап алгоритмического проектирования**

- 1.2 Алгоритм работы суспензатора на уровне графа операций. Таблица исходного состояния этого графа.

**Раздел 5. Блочно-модульный подход к синтезу СЛУ периодическими производствами со сложным аппаратным оформлением**

- 1.14 Понятие РК - сетей, РК- блока.
- 1.15 Классификационные признаки аппаратного оформления периодических процессов
- 1.16 Типовые модели интерактивных режимов работы аппаратов периодического действия.

**Раздел 6. Этап логического проектирования СЛУ**

- 1.4 Стандартная позиционная структура (СТПС) построения УА.
- 1.5 Комбинационные и последовательностные функции (памяти, счета 1-го вида). Последовательностные функции (счета 2-го вида, задержки, перехода).
- 1.6 Уравнения блоков СТПС.

**Тема 7. Этап технической реализации СЛУ**

- 1.5 Пример аппаратной реализации УА.

1.6 Программная реализация УА (матричное описание).

## **Раздел 8. Робототехнические системы**

1.4 Классификационные признаки и соответствующие типы технологических комплексов с роботами. Компонировки технологических комплексов с роботами.

1.5 Управление технологическими комплексами.

1.6 Пример имитационной модели робототехнических систем на основе сетей Петри.

## **5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей профессиональной компетенции:

– Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности                                      | Объект или область знания                                      | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                    | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                                                                                                                                                     | Основание (профстандарт, анализ опыта)                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: Технологический тип задач</b> |                                                                |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |
| Управление технологическими процессами промышленного производства         | Анализ сложных технологических процессов химической технологии | <b>ПК-1</b><br>Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <b>ПК-1.3</b><br>Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе                                                                                                                                    | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br><br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |
| Управление технологическими процессами промышленного производства         | Анализ сложных технологических процессов химической технологии | <b>ПК-2</b><br>Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов   | <b>ПК-2.3</b><br>Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов<br><b>ПК-2.4</b><br>Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br><br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- что представляют из себя периодические производства химической технологии, РТС и их возможности, область их применения;

- методы анализа и синтеза систем логического управления (СЛУ) периодическими производствами химической технологии и управляющих автоматов (УА) для объектов химической технологии;

### **Уметь:**

- составлять технические задания на создание управляющих автоматов и РТС для объектов химической технологии;

- разрабатывать модели, алгоритмы и программы работы СЛУ для этих объектов;

- реализовывать УА на различной технической базе;

### **Владеть:**

- навыками синтеза управляющих автоматов регулярными методами.

## **6.1. Виды учебной работы и их объем**



| Вид учебной работы                             | Объем       |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|------------------------------------------------|-------------|------------|---------------------------------------------|----------|
|                                                | з.е.        | акад. ч.   | з.е.                                        | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>    | <b>108</b> |                                             |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,33</b> | <b>12</b>  |                                             |          |
| Лекции                                         | 0,11        | 4          |                                             |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | -           | -          |                                             |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,22        | 8          |                                             |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,55</b> | <b>92</b>  |                                             |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 2,55        | 92         |                                             |          |
| <b>Форма (ы) контроля: зачёт</b>               | <b>0,11</b> | <b>4</b>   |                                             |          |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б2.О.01(У) Учебная практика: ознакомительная практика**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Маслова Н.В.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:  
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г № 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный № 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 № 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный № 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Автоматизация производственных процессов **НИ** РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** преподавания дисциплины **Б2.О.01(У) «Учебная практика: ознакомительная практика»** является научить студентов анализировать поставленные задачи, осуществлять поиск необходимой информации, производить её критический анализ. Сформировать у студентов новые знания, умения, навыки и компетенции будущей профессиональной деятельности в сфере автоматизации производственных процессов.

**Задачами практики** являются приобретение обучающимися первичных знаний в области автоматизации технологических процессов, формирование умений составления отчетов в соответствии с действующими стандартами, формирование и развитие умений самостоятельно приобретать новые

знания, используя современные образовательные и информационные технологии, формирование навыков проведения анализа предметной области; сбора и анализа научной информации отечественных и зарубежных источников.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б2.О.01(У) Учебная (ознакомительная) практика** относится к обязательной части блока 2 (Практика) дисциплин (модулей).

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

*Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:*

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК                                                                                                                                                           | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                              |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление   | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.                                           | УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи |
|                                    |                                                                                                                                                                                 | УК-1.2 Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие;                                                                                      |
|                                    |                                                                                                                                                                                 | УК-1.3 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;.                                               |
| Разработка и реализация проектов   | УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения                                  |
|                                    |                                                                                                                                                                                 | УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм                      |

*- Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:*

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК                                                                | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                    |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Естественно-научная подготовка      | ОПК-12. Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; | ОПК-12.1 Оформляет результаты выполненной работы в соответствии с установленными нормами и действующими ГОСТ                                                    |
|                                     |                                                                                       | ОПК-12.2. Представляет результаты выполненной работы в виде отчетов, статей, тезисов на государственном языке РФ и на иностранном языке                         |
|                                     |                                                                                       | ОПК-12.3 Докладывает результаты выполненной работы на практических занятиях, научных семинарах, конференциях на государственном языке РФ и на иностранном языке |

**В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:**

*Знать:*

- методы и способы проведения обзора научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов
- процессы и явления, происходящие в живой и неживой природе

*Уметь:*

- самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии
- проводить анализ предметной области; собирать и анализировать научную информацию отечественных и зарубежных источников
- проводить публичную защиту своих выводов и отчета по практике

*Владеть:*

- навыками использования современных научных методов познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций
- навыками работы в глобальных и локальных сетях, поиска, обобщения и структурирования научной литературы

## 5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика организуется в 1 семестре на 1 курсе бакалавриата. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

| Вид учебной работы                             | Объем                  |           | в том числе в форме практической подготовки |           |
|------------------------------------------------|------------------------|-----------|---------------------------------------------|-----------|
|                                                | з.е.                   | акад. ч.  | з.е.                                        | акад. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>               | <b>72</b> |                                             |           |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,17</b>            | <b>6</b>  | <b>0,17</b>                                 | <b>6</b>  |
| Лекции                                         | 0,055                  | 2         | 0,055                                       | 2         |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,11                   | 4         | 0,11                                        | 4         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,72</b>            | <b>62</b> | <b>1,72</b>                                 | <b>62</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,72                   | 62        | 1,72                                        | 62        |
| <b>Форма контроля:</b>                         | <b>Зачет с оценкой</b> |           |                                             |           |
| <b>Контроль</b>                                | <b>0,11</b>            | <b>4</b>  | <b>0,11</b>                                 | <b>4</b>  |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Ознакомление с историей Новомосковского института, кафедры АПП. Обучающиеся знакомятся с структурой института, основными функциями подразделений института.

Посещение лабораторий кафедры АПП, краткая информация о дисциплинах направления и кафедры. Общие сведения о будущей специальности

Ознакомление с перспективными научными разработками в области автоматизации, направлениями научной работы преподавателей кафедры.

Знакомство с методами поиска информации, анализа и ранжирования её. Пояснение Стандарта предприятия, методикой его использования.

Подготовка отчета о прохождении практики.

Выступления обучающихся с докладами, обсуждения докладов и презентаций.

### 6.1 Разделы практики

| Разделы | Раздел практики | Объем раздела, |
|---------|-----------------|----------------|
|---------|-----------------|----------------|

|          |                                            |           |
|----------|--------------------------------------------|-----------|
|          |                                            | акад. ч.  |
| Раздел 1 | Знакомство с Новомосковским институтом     | 2         |
| Раздел 2 | Знакомство с будущей профессией            | 4         |
| Раздел 3 | Проведение дискуссий по докладам студентов | 26        |
|          | <b>Всего часов</b>                         | <b>32</b> |

## 6.2 Содержание разделов практики

| № п/п | Раздел дисциплины                                    | ак. часов |                                           |        |                                           |            |                                           |             |                                           |             |
|-------|------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|--------|-------------------------------------------|------------|-------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------|-------------|
|       |                                                      | Всего     | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии) | Лекции | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии) | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии) | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии) | Сам. работа |
| 1.    | Раздел 1. Знакомство с Новомосковским институтом     | 2         |                                           | 2      |                                           |            |                                           |             |                                           | 2           |
| 2.    | Раздел 2. Знакомство с будущей профессией            | 2         |                                           |        |                                           | 2          |                                           |             |                                           | 18          |
| 3.    | Раздел 3. Проведение дискуссий по докладам студентов | 2         |                                           |        |                                           | 2          |                                           |             |                                           | 40          |

### Раздел 1. Знакомство с Новомосковским институтом

Ознакомление с историей Новомосковского института, кафедры АПП. Обучающиеся знакомятся с структурой института, основными функциями подразделений института.

### Раздел 2. Знакомство с будущей профессией.

Посещение лабораторий кафедры АПП, краткая информация о дисциплинах направления и кафедры. Общие сведения о будущей специальности

Ознакомление с перспективными научными разработками в области автоматизации, направлениями научной работы преподавателей кафедры. Зарождение автоматизации, причины ускорения развития, современное состояние

### Раздел 3. Проведение дискуссий по докладам студентов.

Знакомство с методами поиска информации, анализа и ранжирования её. Пояснение Стандарта предприятия, методикой его использования.

Подготовка отчета о прохождении практики.

Выступления обучающихся с докладами, обсуждения докладов и презентаций. Каждый обучающийся готовит отчет по практике, выступает с докладом и презентацией по отчету. Все обучающиеся задают ему вопросы по докладу

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| № | В результате прохождения практики студент должен:                                                                                                                                                           | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
|   | <b>Знать: (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                             |          |          |          |
| 1 | - методы и способы проведения обзора научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов                                                                                                |          |          | +        |
| 2 | - процессы и явления, происходящие в живой и неживой природе                                                                                                                                                |          | +        |          |
|   | <b>Уметь: (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                             |          |          |          |
| 3 | - самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии                                                                                                | +        | +        |          |
| 4 | - проводить анализ предметной области; собирать и анализировать научную информацию отечественных и зарубежных источников; проводить публичную защиту своих выводов и отчета по практике                     |          |          | +        |
|   | <b>Владеть: (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                           |          |          |          |
| 5 | - навыками использования современных научных методов познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций |          | +        |          |

|   |   |                                                                                                         |  |  |   |
|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|
| 6 | - | навыками работы в глобальных и локальных сетях, поиска, обобщения и структурирования научной литературы |  |  | + |
|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|

В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие (какие) компетенции и индикаторы их достижения: (перечень из п.1)

|   | Код и наименование УК<br>(перечень из п.1)                                                                                                                                                                  | Код и наименование индикатора<br>достижения УК (перечень из п.1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| 1 | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                        | УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br>УК-1.2 Умеет анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие<br>УК-1.3 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи                                                                                 | +        |          | +        |
| 2 | УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений                             | УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения<br>УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм                                                                                                                                                             |          | +        | +        |
|   | Код и наименование ОПК<br>(перечень из п.1)                                                                                                                                                                 | Код и наименование индикатора<br>достижения ОПК (перечень из п.1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          |          |
| 9 | ОПК-12. Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы ...<br>Код и наименование ПК<br>(перечень из п.1)<br>Код и наименование индикатора достижения ОПК<br>(перечень из п.1) | ОПК-12.1 Оформляет результаты выполненной работы в соответствии с установленными нормами и действующими ГОСТ<br>ОПК-12.2. Представляет результаты выполненной работы в виде отчетов, статей, тезисов на государственном языке РФ и на иностранном языке<br>ОПК-12.3 Докладывает результаты выполненной работы на практических занятиях, научных семинарах, конференциях на государственном языке РФ и на иностранном языке |          |          | +        |

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 8.1 Практические занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению подготовки **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»** предусмотрено проведение 4 ч. практических занятий.

| № п/п | № раздела практики | Наименование практических занятий                                   | Часы |
|-------|--------------------|---------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | 1                  | Рассмотрение структуры и видов деятельности подразделений института | 1    |
| 2     | 2                  | Знакомство будущей профессией                                       | 1    |
| 3     | 2                  | Посещение лабораторий кафедры АПП                                   | 1    |
| 4     | 3                  | Дискуссии по отчетам обучающихся                                    | 1    |

### 8.2 Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.



## **9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа заключается в поиске, критическом анализе и синтезе собранной информации, применении системного подхода для написания реферата «Моя специальность - автоматизация», подготовки презентации по отчету и доклада.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Практические занятия**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;

- решение задач;
- Оценивание практических заданий входит в оценку.

#### **11.4. Лабораторные работы**

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

#### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

#### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

## **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в форме собеседования и дискуссии.

Собеседование – оценочное средство, организованное как беседа руководителей практики с обучающимся на темы, связанные с выполнением программы практики на разных этапах ее выполнения (инструктаж по ТБ, подготовка к докладу по практике; вопросы оформления необходимых документов по практике, дискуссия на защите практики).

### **11.6.1 Критериями оценки ответа при собеседовании являются:**

- качество ответа (общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция);
- ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.

Для оценивания устного опроса используются следующая шкала оценивания:

Оценка «отлично» выставляется в случае, если обучающийся свободно оперирует приобретенными знаниями, применяет их в новой ситуации.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если обучающийся оперирует приобретенными знаниями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, по отдельным темам (не более 33% от общего количества), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний в соответствии с планируемыми результатами обучения.

### **11.6.2 Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков**

Результаты обучения в виде умений и навыков (владений) в ходе освоения практики проверяются защите реферата. Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в форме проверки реферата и доклада по реферату.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков используются следующие критерии:

Оценка «отлично» выставляется в случае, если обучающийся свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности, имеет навыки расчетов.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если обучающийся оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

### **11.6.3 Оценивания выполненных индивидуальных заданий**

Выполненное студентом индивидуальное задание сдается преподавателю на проверку полноты и правильности его выполнения. Если индивидуальное задание обучающегося выполнено в полном объеме, в наличии все необходимые графические иллюстрации и комментарии к решению задач достаточны, то работа принимается без собеседования. Если преподаватель установил факт несамостоятельности при выполнении индивидуального задания, он изменяет условие и предлагает обучающемуся выполнить его заново. Выполнение всех индивидуального задания обучающимся является обязательным.

Если в работе обнаружены ошибки, преподаватель их указывает и работа возвращается обучающемуся на доработку и после соответствующих исправлений вновь проверяется преподавателем. Далее в соответствии с вышеуказанными требованиями. Количественная оценка не проводится.

### **11.6.4 Оценивание личностных качеств обучающегося**

Личностные качества обучающегося (аккуратность, исполнительность, инициативность) оцениваются по докладу по реферату и ответам на вопросы. Количественная оценка личностные качества обучающегося не производится, качественная учитывается при аттестации.

### **11.6.5 Оценивание результатов практики**

Если обучающийся полностью выполнил запланированный объем работы, показал теоретическую и практическую подготовку на всех этапах работы; проявил самостоятельность, общую и профессиональную культуру, сдал во время всю отчетную документацию, получил оценку при докладе «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично», активно участвовал в обсуждении докладов других обучающихся, результаты практики оцениваются как «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично»

Если обучающийся не выполнил программу практики, запланированный объем работы, так как не явился во время на практику или имел много пропусков в период ее прохождения; не сдал во время всю отчетную документацию, результаты практики оцениваются как «неудовлетворительно».

### **11.6.6 Защита отчета по практике**

Отчет по практике является специфической формой письменных работ, позволяющей студенту обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время прохождения практики. Отчет готовится индивидуально и проверяется руководителями практики.

Защита отчета по практике при промежуточной аттестации проводится на конференции в присутствии всей студенческой группы. Обучающемуся дается время 3-5 минут для доклада по результатам практики. Затем ему задаются вопросы по работе.

Оценку выставляет комиссия, которая учитывает:

- качество содержания и оформления отчета;
- творческий подход студента при выполнении задания на практику;
- качество защиты (доклад, презентация, ответы на вопросы).

**Критериями оценки качества работы являются:**

- соответствие содержания работы заданию;
- грамотность изложения и качество оформления работы;
- самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы;
- пользование глобальными информационными ресурсами, поиск необходимой литературы,
- обоснованность и доказательность выводов;

**Критериями оценки качества доклада являются:**

- соответствие содержания доклада содержанию работы;
- качество изложения материала;
- качество презентации.
- владение профессиональной терминологией;

**Критериями оценки ответов на дополнительные вопросы по содержанию работы при защите отчета по практике являются:**

- содержание ответов на вопросы: полнота, аргументированность;
- качество ответа (логичность, убежденность, общая эрудиция),
- умение вести дискуссию,
- способность к публичной коммуникации.

**Критериями оценки деловых и волевых качеств докладчика являются:**

- ответственное отношение к работе, своевременность выполнения заданий;
- стремление к достижению высоких результатов;
- готовность к дискуссии, контактность.

Комиссию возглавляет заведующий кафедрой или лицо им уполномоченное. В состав комиссии входит руководитель практики от Института. Комиссия выставляет оценку открытым голосованием, простым большинством голосов.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

### **11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости

осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### **12.1 Рекомендуемая литература**

| Основная литература                                                                                                                                                                                                                 | Режим доступа                                                                                                             | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Автоматизация технологических процессов и производств. Методические указания по учебной практике / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Сост.: Маслова Н.В, Иванкова Л.В., Новомосковск, 2020 – 27с | <a href="https://study.muctr.ru/mod/resource/view.php?id=30494">https://study.muctr.ru/mod/resource/view.php?id=30494</a> | Да             |
| 2 ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Библиографическая                                                                                                                                                                                            | <a href="https://ifap.ru/library/">https://ifap.ru/library/</a>                                                           | Да             |

|                                                                             |                    |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|--|
| запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» | gost/701002018.pdf |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|--|

## 12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

**Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>**

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

## 12.3 Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **Б2.О.01(У)** Учебная (ознакомительная) практика проводятся в форме аудиторных практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы               | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые                      | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |

|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Резервы, 29)                                                                                                                                                                                      | место хранения: ауд.109а)                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                    |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

*Компьютер* процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

*Ноутбук* Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный *проектор* Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный *принтер* HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии   |
|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                   | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                         | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                             | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693          | Чтение PDF файлов                 | free           |

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| Наименование разделов практики      | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Формы и методы контроля и оценки |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Учебная практика: (ознакомительная) | <p><b>Знает:</b> (перечень из п.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и способы проведения обзора научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов;</li> <li>- процессы и явления, происходящие в живой и неживой природе</li> </ul> <p><b>Умеет:</b> (перечень из п.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</li> <li>- проводить анализ предметной области; собирать и</li> </ul> | Оценка за отчет по практике      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>анализировать научную информацию отечественных и зарубежных источников; проводить публичную защиту своих выводов и отчета по практике</p> <p><i>Владеет:</i> (перечень из п.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования современных научных методов познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</li> <li>- навыками работы в глобальных и локальных сетях, поиска, обобщения и структурирования научной литературы</li> </ul> |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## **10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Новомосковском филиале (институте) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета Новомосковском филиале РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.июня.2022, протокол № 11, введенным в действие приказом директора Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева от 06.07.2022 №1838/113;

- Положением о практической подготовке обучающихся, осваивающих основные профессиональные программы образования (программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры) в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева от 24.09.2020, протокол № 2, введенным в действие приказом директора Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева от 02.10.2020 № 1755/210;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенной образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).



**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы Б2.О.01(У)**  
**учебной (ознакомительной) практики**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 2/72. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Программа относится к обязательной части учебного плана блока Б2 «Практика» и рассчитана на проведение практики в 1 семестре обучения.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Цель практики** состоит в формировании новых знаний, умений, навыков и компетенций будущей профессиональной деятельности в сфере автоматизации производственных процессов.

**Задачами практики** являются приобретение обучающимися первичных знаний в области автоматизации технологических процессов, формирование умений составления отчетов в соответствии с действующими стандартами, формирование и развитие умений самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии, формирование навыков проведения анализа предметной области; сбора и анализа научной информации отечественных и зарубежных источников.

**4. Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Знакомство с Новомосковским институтом**

История Новомосковского института, структура института, основные функции подразделений института.

**Раздел 2. Знакомство с будущей профессией.**

Зарождение автоматизации, причины ускорения развития, современное состояние

**Раздел 3. Проведение дискуссий по докладам студентов.**

Каждый обучающийся готовит отчет по практике, выступает с докладом и презентацией по отчету. Все обучающиеся задают ему вопросы по докладу.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК                                                                                                                                                           | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                              |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление   | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.                                           | УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи |
|                                    |                                                                                                                                                                                 | УК-1.2 Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие;                                                                                      |
|                                    |                                                                                                                                                                                 | УК-1.3 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;.                                               |
| Разработка и реализация проектов   | УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения                                  |
|                                    |                                                                                                                                                                                 | УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм                      |

**- Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК                                                                | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Естественно-научная подготовка      | ОПК-12. Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; | ОПК-12.1 Оформляет результаты выполненной работы в соответствии с установленными нормами и действующими ГОСТ |
|                                     |                                                                                       | ОПК-12.2. Представляет результаты выполненной работы в                                                       |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | виде отчетов, статей, тезисов на государственном языке РФ и на иностранном языке<br>ОПК-12.3 Докладывает результаты выполненной работы на практических занятиях, научных семинарах, конференциях на государственном языке РФ и на иностранном языке |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

и результатами обучения по дисциплине:

| № | В результате прохождения практики студент должен:                                                                                                                                                           |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>Знать: (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                             |
| 1 | – методы и способы проведения обзора научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов                                                                                                |
| 2 | - процессы и явления, происходящие в живой и неживой природе                                                                                                                                                |
|   | <b>Уметь: (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                             |
| 3 | - самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии                                                                                                |
| 4 | - проводить анализ предметной области; собирать и анализировать научную информацию отечественных и зарубежных источников; проводить публичную защиту своих выводов и отчета по практике                     |
|   | <b>Владеть: (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                           |
| 5 | - навыками использования современных научных методов познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций |
| 6 | - навыками работы в глобальных и локальных сетях, поиска, обобщения и структурирования научной литературы                                                                                                   |

## 6. Виды учебной работы и их объем

*Семестр 1*

| Вид учебной работы                             | Объем                  |           | в том числе в форме практической подготовки |           |
|------------------------------------------------|------------------------|-----------|---------------------------------------------|-----------|
|                                                | з.е.                   | акад. ч.  | з.е.                                        | акад. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>               | <b>72</b> |                                             |           |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,17</b>            | <b>6</b>  | <b>0,17</b>                                 | <b>6</b>  |
| Лекции                                         | 0.055                  | 2         | 0.055                                       | 2         |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,11                   | 4         | 0,11                                        | 4         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,72</b>            | <b>62</b> | <b>1,72</b>                                 | <b>62</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,72                   | 62        | 1,72                                        | 62        |
| <b>Форма контроля:</b>                         | <b>Зачет с оценкой</b> |           |                                             |           |
| <b>Контроль</b>                                | <b>0,11</b>            | <b>4</b>  | <b>0,11</b>                                 | <b>4</b>  |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б2.О.02(У) Учебная практика: технологическая практика**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Маслова Н.В.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:  
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г № 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный № 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 № 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный № 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. № 64887), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Автоматизация производственных процессов **НИ** РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 4 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью преподавания дисциплины Б2.О.02(У) Учебная (технологическая) практика** является формирование новых знаний, умений, навыков и компетенций будущей профессиональной деятельности в сфере автоматизации производственных процессов.

**Задачами практики** являются приобретение обучающимися знаний в области автоматизации технологических процессов, принципов работы и наладки автоматизированных систем управления, использования основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности, формирование и развитие умений самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и

информационные технологии, формирование навыков проведения анализа предметной области; выбора, освоения и внедрения нового технологического оборудования.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б2.О.02(У) Учебная (технологическая) практика** относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений

### 4.ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

#### **Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:**

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК                                                                                                                                                                  | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление   | <b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.                                           | <b>УК-1.1</b> Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи                                                        |
|                                    |                                                                                                                                                                                        | <b>УК-1.2</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;                                                                                                               |
|                                    |                                                                                                                                                                                        | <b>УК-1.3</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.                                             |
| Разработка и реализация проектов   | <b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <b>УК-2.1.</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения                                                                                         |
|                                    |                                                                                                                                                                                        | <b>УК-2.2</b> Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов |
|                                    |                                                                                                                                                                                        | <b>УК-2.3</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм                                                                             |

#### **Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК                                                                                                                                         | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                            |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные                | <b>ОПК-5</b> Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил; | <b>ОПК-5.1</b> Демонстрирует знания основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности |
|                                     |                                                                                                                                                                | <b>ОПК-5.2</b> Способен применять нормативную документацию соответствующей области профессиональной деятельности                                                        |

|  |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                               |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                    | <b>ОПК-5.3</b> Способен участвовать в разработке проектов нормативных материалов, технической документации (в том числе и в электронном виде), связанных с профессиональной деятельностью     |
|  | <b>ОПК-9</b> Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;                                                                                     | <b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует знание принципов работы и наладки технологического оборудования                                                                                                  |
|  |                                                                                                                                                                    | <b>ОПК-9.2</b> Способен выбирать новое технологическое оборудование                                                                                                                           |
|  |                                                                                                                                                                    | <b>ОПК-9.3</b> Демонстрирует навыки освоения и внедрения нового технологического оборудования                                                                                                 |
|  | <b>ОПК-11</b> Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований; | <b>ОПК-11.2</b> Свободно разбирается в номенклатуре современного оборудования и приборов для проведения научных экспериментов в области автоматизации технологических процессов и производств |
|  |                                                                                                                                                                    | <b>ОПК-11.3</b> Обрабатывает и оценивает результаты научных экспериментов в области автоматизации технологических процессов и производств                                                     |
|  | <b>ОПК-12.</b> Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;                                                                       | <b>ОПК-12.1</b> Оформляет результаты выполненной работы в соответствии с установленными нормами и действующими ГОСТ                                                                           |
|  |                                                                                                                                                                    | <b>ОПК-12.2</b> Представляет результаты выполненной работы в виде отчетов, статей, тезисов на государственном языке РФ и на иностранном языке                                                 |
|  |                                                                                                                                                                    | <b>ОПК-12.3</b> Докладывает результаты выполненной работы на практических занятиях, научных семинарах, конференциях на государственном языке РФ и на иностранном языке                        |

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

*Знать:*

- основы автоматизации технологических процессов,
- принципы работы и наладки автоматизированных систем управления,
- методику использования основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности

*Уметь:*

- самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии
- проводить анализ предметной области; собирать и анализировать научную информацию отечественных и зарубежных источников

*Владеть:*

- навыками использования современных научных методов познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций
- навыками проведения анализа предметной области; выбора, освоения и внедрения нового технологического оборудования

## **5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Практика организуется на 2 курсе в 3 и 4 семестре бакалавриата. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

| . Вид учебной работы                                          | Семестр                |           |             |           |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|-------------|-----------|
|                                                               | 3                      |           | 4           |           |
|                                                               | з.е.                   | акад. ч.  | з.е.        | акад. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                          | <b>1</b>               | <b>36</b> | <b>2</b>    | <b>72</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>                | <b>0,055</b>           | <b>2</b>  | <b>0,11</b> | <b>4</b>  |
| Лекции                                                        | 0.055                  | 2         |             |           |
| Практические занятия (ПЗ)                                     |                        |           | 0,11        | 4         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                 | <b>0,96</b>            | <b>34</b> | <b>1,77</b> | <b>64</b> |
| Самостоятельное изучение разделов практики                    | 0,96                   | 34        |             |           |
| Самостоятельное изучение разделов практики, подготовка отчета |                        |           | 1,77        | 64        |
| <b>Форма контроля:</b>                                        | <b>Зачет с оценкой</b> |           |             |           |
| <b>Контроль</b>                                               |                        |           | <b>0,11</b> | <b>4</b>  |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Посещение лабораторий кафедры АПП для получения информации об оборудовании лабораторных установок кафедры.

Ознакомление с перспективными научными разработками в области автоматизации, направлениями научной работы преподавателей кафедры. Изучение датчиков, установленных на ведущих химических предприятиях региона.

Подготовка отчета о прохождении практики.

Защита отчетов по практике

### 6.1 Разделы практики

| Разделы  | Раздел практики                                                                                                                                                                                                 | Объем раздела, акад. ч. |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Раздел 1 | Знакомство с перспективными научными разработками в области автоматизации, направлениями научной работы преподавателей кафедры                                                                                  | 2                       |
| Раздел 2 | Знакомство с оснащением лабораторий кафедры                                                                                                                                                                     | 4                       |
| Раздел 3 | Знакомство с датчиками, установленными на ведущих химических предприятиях региона.                                                                                                                              | 2                       |
| Раздел 4 | Изучение информации о функционале датчиков (предназначение, принцип действия, сравнение с другими датчиками или приборами (преимущества, недостатки, ранжирование их по области применения, принципу действия)) | 80                      |
| Раздел 5 | Составление письменного отчета. Отчет о практике                                                                                                                                                                | 20                      |
|          | <b>Всего часов</b>                                                                                                                                                                                              | <b>108</b>              |

### 6.2 Содержание разделов практики

| № | Раздел дисциплины | ак. часов |
|---|-------------------|-----------|
|---|-------------------|-----------|



| п/п       |                                                                                                                                                                                                                          | Всего | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. (при<br>наличии) | Лекции | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. (при<br>наличии) | Прак.<br>зан. | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. (при<br>наличии) | Лаб.<br>работы | в т.ч. в<br>форме<br>практ.<br>подг. (при<br>наличии) | Сам.<br>работа |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------|----------------|
| Семестр 3 |                                                                                                                                                                                                                          |       |                                                       |        |                                                       |               |                                                       |                |                                                       |                |
| 1.        | Раздел 1. Знакомство с перспективными научными разработками в области автоматизации, направлениями научной работы преподавателей кафедры                                                                                 | 1     |                                                       | 1      |                                                       |               |                                                       |                |                                                       | 17             |
| 2.        | Раздел 2. Знакомство с оснащением лабораторий кафедры                                                                                                                                                                    | 1     |                                                       | 1      |                                                       |               |                                                       |                |                                                       | 17             |
| Семестр 4 |                                                                                                                                                                                                                          |       |                                                       |        |                                                       |               |                                                       |                |                                                       |                |
| 3.        | Раздел 3. Знакомство с датчиками, установленными на ведущих химических предприятиях региона                                                                                                                              |       |                                                       |        |                                                       | 1             | 1                                                     |                |                                                       | 4              |
| 4.        | Раздел 4 Изучение информации о функционале датчиков (предназначение, принцип действия, сравнение с другими датчиками или приборами (преимущества, недостатки, ранжирование их по области применения, принципу действия)) |       |                                                       |        |                                                       | 1             | 1                                                     |                |                                                       | 5              |
| 5.        | Раздел 5. Составление письменного отчета. Отчет о практике                                                                                                                                                               |       |                                                       |        |                                                       | 2             | 2                                                     |                |                                                       | 55             |

**Раздел 1.** Знакомство с перспективными научными разработками в области автоматизации, направлениями научной работы преподавателей кафедры

**Раздел 2.** Посещение лабораторий кафедры АПП. Знакомство с оснащением лабораторий кафедры (107, 104, 309)

**Раздел 3.** Знакомство с датчиками, установленными на ведущих химических предприятиях региона.

**Раздел 4.** Изучение информации о функционале датчиков (предназначение, принцип действия, сравнение с другими датчиками или приборами (преимущества, недостатки, ранжирование их по области применения, принципу действия))

**Раздел 5.** Подготовка отчета о прохождении практики. Отчет о проведении практики

## **7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

| № | В результате прохождения практики студент должен: |                                                                                                                                                            |
|---|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>Знать: (перечень из п.2)</b>                   |                                                                                                                                                            |
| 1 | -                                                 | принципы работы и наладки автоматизированных систем управления                                                                                             |
| 2 | -                                                 | методику использования основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности |
|   | <b>Уметь: (перечень из п.2)</b>                   |                                                                                                                                                            |
| 3 | -                                                 | самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии                                                 |
| 4 | -                                                 | проводить анализ предметной области; собирать и анализировать научную информацию отечественных и зарубежных источников                                     |

| <b>Владеть: (перечень из п.2)</b> |   |                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                                 | - | навыками использования современных научных методов познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций |
| 6                                 | - | навыками проведения анализа предметной области; выбора, освоения и внедрения нового технологического оборудования                                                                                         |

В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие **компетенции и индикаторы их достижения:** (перечень из п.2)

|    | <b>Код и наименование УК (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                         | <b>Код и наименование индикатора достижения УК (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | <b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                            | <b>УК-1.1</b> Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br><b>УК-1.2</b> Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие<br><b>УК-1.3</b> Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи                                                                                                                                        |
| 8  | <b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <b>УК-2.1.</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения<br><b>УК-2.2</b> Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов<br><b>УК-2.3</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм |
|    | <b>Код и наименование ОПК (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                        | <b>Код и наименование индикатора достижения ОПК (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 9  | <b>ОПК-5</b> Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;                         | <b>ОПК-5.1</b> Демонстрирует знания основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности<br><b>ОПК-5.2</b> Способен применять нормативную документацию соответствующей области профессиональной деятельности<br><b>ОПК-5.3</b> Способен участвовать в разработке проектов нормативных материалов, технической документации (в том числе и в электронном виде), связанных с профессиональной деятельностью               |
| 10 | <b>ОПК-9</b> Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;                                                                                                         | <b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует знание принципов работы и наладки технологического оборудования<br><b>ОПК-9.1</b> Способен выбирать новое технологическое оборудование<br><b>ОПК-9.3</b> Демонстрирует навыки освоения и внедрения нового технологического оборудования                                                                                                                                                                                                                                   |
| 11 | <b>ОПК-11</b> Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований;                     | <b>ОПК-11.2</b> Свободно разбирается в номенклатуре современного оборудования и приборов для проведения научных экспериментов в области автоматизации технологических процессов и производств<br><b>ОПК-11.3</b> Обрабатывает и оценивает результаты научных экспериментов в области автоматизации технологических процессов и производств                                                                                                                                                             |
| 12 | <b>ОПК-12.</b> Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы ...                                                                                        | <b>ОПК-12.1</b> Оформляет результаты выполненной работы в соответствии с установленными нормами и действующими ГОСТ<br><b>ОПК-12.2.</b> Представляет результаты выполненной работы в виде отчетов, статей, тезисов на государственном языке РФ и на иностранном языке<br><b>ОПК-12.3</b> Докладывает результаты выполненной работы на                                                                                                                                                                  |

|  |  |                                                                                                           |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | практических занятиях, научных семинарах, конференциях на государственном языке РФ и на иностранном языке |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   | <b>Код и наименование УК<br/>(перечень из п.1)</b>                                                                                                                                     | <b>Код и наименование индикатора достижения УК<br/>(перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Раздел<br>1 | Раздел<br>2 | Раздел<br>3 | Раздел<br>4 | Раздел<br>5 |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | <b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                            | <b>УК-1.1</b> Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br><b>УК-1.2</b> Умеет анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие<br><b>УК-1.3</b> Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи                                                                                                                                        | +           |             |             | +           |             |
| 2 | <b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <b>УК-2.1.</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения<br><b>УК-2.2</b> Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов<br><b>УК-2.3</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм |             |             | +           | +           |             |
|   | <b>Код и наименование ОПК<br/>(перечень из п.1)</b>                                                                                                                                    | <b>Код и наименование индикатора достижения ОПК<br/>(перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |             |             |             |             |
|   | <b>ОПК-5</b> Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;                         | <b>ОПК-5.1</b> Демонстрирует знания основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности<br><b>ОПК-5.2</b> Способен применять нормативную документацию соответствующей области профессиональной деятельности<br><b>ОПК-5.3</b> Способен участвовать в разработке проектов нормативных материалов, технической документации (в том числе и в электронном виде), связанных с профессиональной деятельностью               |             |             |             |             | +           |
|   | <b>ОПК-9</b> Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;                                                                                                         | <b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует знание принципов работы и наладки технологического оборудования<br><b>ОПК-9.1</b> Способен выбирать новое технологическое оборудование<br><b>ОПК-9.3</b> Демонстрирует навыки освоения и внедрения нового технологического оборудования                                                                                                                                                                                                                                   | +           |             | +           | +           |             |
|   | <b>ОПК-11</b> Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований;                     | <b>ОПК-11.2</b> Свободно разбирается в номенклатуре современного оборудования и приборов для проведения научных экспериментов в области автоматизации технологических процессов и производств<br><b>ОПК-11.3</b> Обрабатывает и оценивает результаты научных экспериментов в области автоматизации технологических процессов и производств                                                                                                                                                             |             | +           |             | +           |             |
| 9 | <b>ОПК-12.</b> Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы ...                                                                                        | <b>ОПК-12.1</b> Оформляет результаты выполненной работы в соответствии с установленными нормами и действующими ГОСТ<br><b>ОПК-12.2.</b> Представляет результаты выполненной работы в виде отчетов, статей, тезисов на государственном языке РФ и на иностранном языке<br><b>ОПК-12.3</b> Докладывает результаты выполненной работы на практических занятиях, научных семинарах, конференциях на государственном языке РФ и на иностранном языке                                                        |             |             |             |             | +           |

## 8 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

## **8.1. Практические занятия**

На практических занятиях студенты знакомятся и изучают датчики, представленные в лабораториях кафедры.

## **8.2 Лабораторные занятия**

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## **9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа заключается в поиске, критическом анализе и синтезе собранной информации, изучению элементов САР, их конструктивных особенностей, принципов работы, области применения.

### **10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

### **11.1. Образовательные технологии**

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **11.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **11.3. Практические занятия**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- решение задач;

Оценивание практических заданий входит в оценку.

### **11.4. Лабораторные работы**

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

### **11.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

#### **11.6. Методические рекомендации для преподавателей**

1Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в форме собеседования и дискуссии.

Собеседование – оценочное средство, организованное как беседа руководителей практики с обучающимся на темы, связанные с выполнением программы практики на разных этапах ее выполнения (инструктаж по ТБ, подготовка к докладу по практике; вопросы оформления необходимых документов по практике, дискуссия на защите практики).

##### **11.6.1 Критериями оценки ответа при собеседовании являются:**

- качество ответа (общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция);
- ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.

Для оценивания устного опроса используются следующая шкала оценивания:

Оценка «отлично» выставляется в случае, если обучающийся свободно оперирует приобретенными знаниями, применяет их в новой ситуации.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если обучающийся оперирует приобретенными знаниями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, по отдельным темам (не более 33% от общего количества), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний в соответствии с планируемыми результатами обучения.

##### **11.6.2 Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков**

Результаты обучения в виде умений и навыков (владений) в ходе освоения практики проверяются защите реферата. Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в форме проверки реферата и доклада по реферату.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков используются следующие критерии:

Оценка «отлично» выставляется в случае, если обучающийся свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности, имеет навыки расчетов.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если обучающийся оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

##### **11.6.3 Оценивания выполненных индивидуальных заданий**

Выполненное студентом индивидуальное задание сдается преподавателю на проверку полноты и правильности его выполнения. Если индивидуальное задание обучающегося выполнено в полном объеме, в наличии все необходимые графические иллюстрации и комментарии к решению задач достаточны, то работа принимается без собеседования. Если преподаватель установил факт несамостоятельности при

выполнении индивидуального задания, он изменяет условие и предлагает обучающемуся выполнить его заново. Выполнение всех индивидуальных заданий обучающимся является обязательным.

Если в работе обнаружены ошибки, преподаватель их указывает и работа возвращается обучающемуся на доработку и после соответствующих исправлений вновь проверяется преподавателем. Далее в соответствии с вышеуказанными требованиями. Количественная оценка не проводится.

#### **11.6.4 Оценивание личностных качеств обучающегося**

Личностные качества обучающегося (аккуратность, исполнительность, инициативность) оцениваются по докладу, по реферату и ответам на вопросы. Количественная оценка личностных качеств обучающегося не производится, качественная учитывается при аттестации.

#### **11.6.5 Оценивание результатов практики**

Если обучающийся полностью выполнил запланированный объем работы, показал теоретическую и практическую подготовку на всех этапах работы; проявил самостоятельность, общую и профессиональную культуру, сдал во время всю отчетную документацию, получил оценку при докладе «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично», активно участвовал в обсуждении докладов других обучающихся, результаты практики оцениваются как «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично».

Если обучающийся не выполнил программу практики, запланированный объем работы, так как не явился во время на практику или имел много пропусков в период ее прохождения; не сдал во время всю отчетную документацию, результаты практики оцениваются как «неудовлетворительно».

#### **11.6.6 Защита отчета по практике**

Отчет по практике является специфической формой письменных работ, позволяющей студенту обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время прохождения практики. Отчет готовится индивидуально и проверяется руководителями практики.

Защита отчета по практике при промежуточной аттестации проводится на конференции в присутствии всей студенческой группы. Обучающемуся дается время 3-5 минут для доклада по результатам практики. Затем ему задаются вопросы по работе.

Оценку выставляет комиссия, которая учитывает:

- качество содержания и оформления отчета;
- творческий подход студента при выполнении задания на практику;
- качество защиты (доклад, презентация, ответы на вопросы).

#### **Критериями оценки качества работы являются:**

- соответствие содержания работы заданию;
- грамотность изложения и качество оформления работы;
- самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы;
- пользование глобальными информационными ресурсами, поиск необходимой литературы,
- обоснованность и доказательность выводов;

#### **Критериями оценки качества доклада являются:**

- соответствие содержания доклада содержанию работы;
- качество изложения материала;
- качество презентации.
- владение профессиональной терминологией;

#### **Критериями оценки ответов на дополнительные вопросы по содержанию работы при защите отчета по практике являются:**

- содержание ответов на вопросы: полнота, аргументированность;
- качество ответа (логичность, убежденность, общая эрудиция),
- умение вести дискуссию,
- способность к публичной коммуникации.

#### **Критериями оценки деловых и волевых качеств докладчика являются:**

- ответственное отношение к работе, своевременность выполнения заданий;
- стремление к достижению высоких результатов;
- готовность к дискуссии, контактность.

Комиссию возглавляет заведующий кафедрой или лицо им уполномоченное. В состав комиссии входит руководитель практики от Института. Комиссия выставляет оценку открытым голосованием, простым большинством голосов.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

### **11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.



## 12.1 Рекомендуемая литература

| Основная литература                                                                                                  | Режим доступа                                                                                       | Обеспеченность |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1 ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» | <a href="https://ifap.ru/library/gost/701002018.pdf">https://ifap.ru/library/gost/701002018.pdf</a> | Да             |

## 12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

**Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>**

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

## 12.3 Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **Б2.О.01(У)** Учебная (ознакомительная) практика проводятся в форме аудиторных практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также

помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                        | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышающих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ        |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

*Компьютер* процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

*Ноутбук* Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

*Настольный проектор* Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

*Мобильный экран* на штативе Lumien EcoView 150x150см

*Лазерный принтер* HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                               | Назначение                        | Тип лицензии   |
|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                      | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021          | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                  | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                  | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Secuity for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                   | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                       | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                     | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                              | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                        | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition     | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                           | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                   | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                         | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                             | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693          | Чтение PDF файлов                 | free           |

## **14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

| Наименование разделов практики | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Формы и методы контроля и оценки   |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                                | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы автоматизации технологических процессов,</li> <li>- принципы работы и наладки автоматизированных систем управления,</li> <li>- методику использования основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</li> <li>– проводить анализ предметной области; собирать и анализировать научную информацию отечественных и зарубежных источников</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования современных научных методов познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</li> <li>– навыками проведения анализа предметной области; выбора, освоения и внедрения нового технологического оборудования</li> </ul> | <p>Оценка за отчет по практике</p> |

### **10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Новомосковском филиале (институте) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета Новомосковском филиале РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.июня.2022, протокол № 11., введенным в действие приказом директора Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева от 06.07.2022 №1838/113;

- Положением о практической подготовке обучающихся, осваивающих основные профессиональные программы образования (программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры) в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева от 24.09.2020, протокол № 2 ,введенным в действие приказом директора Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева от 02.10.2020 № 1755/210;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы Б2.О.01.02(У)

#### Учебная практика: технологическая практика

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **3/108**. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа относится к обязательной части учебного плана блока Б2 «Практика» и рассчитана на проведение практики в 4 семестре обучения.

#### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

**Целью преподавания** дисциплины **Б2.О.02(У) «Учебная практика: технологическая практика»** является формирование новых знаний, умений, навыков и компетенций будущей профессиональной деятельности в сфере автоматизации производственных процессов.

**Задачами практики** являются приобретение обучающимися знаний в области автоматизации технологических процессов, принципов работы и наладки автоматизированных систем управления, использования основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности, формирование и развитие умений самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии, формирование навыков проведения анализа предметной области; выбора, освоения и внедрения нового технологического оборудования.

#### 4. Содержание дисциплины

**Раздел 1.** Знакомство с перспективными научными разработками в области автоматизации, направлениями научной работы преподавателей кафедры

**Раздел 2.** Посещение лабораторий кафедры АПП. Знакомство с оснащением лабораторий кафедры (107, 104, 309)

**Раздел 3.** Знакомство с датчиками, установленными на ведущих химических предприятиях региона.

**Раздел 4.** Изучение информации о функционале датчиков (предназначение, принцип действия, сравнение с другими датчиками или приборами (преимущества, недостатки, ранжирование их по области применения, принципу действия))

**Раздел 5.** Подготовка отчета о прохождении практики. Отчет о проведении практики

#### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями

#### Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК                                                                                                                                                                  | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление   | <b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.                                           | <b>УК-1.1</b> Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи                                                        |
|                                    |                                                                                                                                                                                        | <b>УК-1.2</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;                                                                                                               |
|                                    |                                                                                                                                                                                        | <b>УК-1.3</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.                                             |
| Разработка и реализация проектов   | <b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <b>УК-2.1.</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения                                                                                         |
|                                    |                                                                                                                                                                                        | <b>УК-2.2</b> Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов |

|  |  |                                                                                                                                            |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <b>УК-2.3</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК                                                                                                                                             | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные                | <b>ОПК-5</b> Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;     | <b>ОПК-5.1</b> Демонстрирует знания основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности                       |
|                                     |                                                                                                                                                                    | <b>ОПК-5.2</b> Способен применять нормативную документацию соответствующей области профессиональной деятельности                                                                              |
|                                     |                                                                                                                                                                    | <b>ОПК-5.3</b> Способен участвовать в разработке проектов нормативных материалов, технической документации (в том числе и в электронном виде), связанных с профессиональной деятельностью     |
|                                     | <b>ОПК-9</b> Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;                                                                                     | <b>ОПК-9.1</b> Демонстрирует знание принципов работы и наладки технологического оборудования                                                                                                  |
|                                     |                                                                                                                                                                    | <b>ОПК-9.2</b> Способен выбирать новое технологическое оборудование                                                                                                                           |
|                                     |                                                                                                                                                                    | <b>ОПК-9.3</b> Демонстрирует навыки освоения и внедрения нового технологического оборудования                                                                                                 |
|                                     | <b>ОПК-11</b> Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований; | <b>ОПК-11.2</b> Свободно разбирается в номенклатуре современного оборудования и приборов для проведения научных экспериментов в области автоматизации технологических процессов и производств |
|                                     |                                                                                                                                                                    | <b>ОПК-11.3</b> Обрабатывает и оценивает результаты научных экспериментов в области автоматизации технологических процессов и производств                                                     |
|                                     |                                                                                                                                                                    | <b>ОПК-12.1</b> Оформляет результаты выполненной работы в соответствии с установленными нормами и действующими ГОСТ                                                                           |
|                                     | <b>ОПК-12.</b> Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;                                                                       | <b>ОПК-12.2</b> Представляет результаты выполненной работы в виде отчетов, статей, тезисов на государственном языке РФ и на иностранном языке                                                 |
|                                     |                                                                                                                                                                    | <b>ОПК-12.3</b> Докладывает результаты выполненной работы на практических занятиях, научных семинарах, конференциях на государственном языке РФ и на иностранном языке                        |
|                                     |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                               |

**6. Виды учебной работы и их объем**

| . Вид учебной работы                           | Семестр      |           |             |           |
|------------------------------------------------|--------------|-----------|-------------|-----------|
|                                                | 3            |           | 4           |           |
|                                                | з.е.         | акад. ч.  | з.е.        | акад. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>1</b>     | <b>36</b> | <b>2</b>    | <b>72</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,055</b> | <b>2</b>  | <b>0,11</b> | <b>4</b>  |

|                                                                  |                        |           |             |           |
|------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|-------------|-----------|
| Лекции                                                           | 0.055                  | 2         |             |           |
| Практические занятия (ПЗ)                                        |                        |           | 0,11        | 4         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                    | <b>0,96</b>            | <b>34</b> | <b>1,77</b> | <b>64</b> |
| Самостоятельное изучение разделов практики                       | 0,96                   | 34        |             |           |
| Самостоятельное изучение разделов практики,<br>подготовка отчета |                        |           | 1,77        | <b>64</b> |
| <b>Форма контроля:</b>                                           | <b>Зачет с оценкой</b> |           |             |           |
| <b>Контроль</b>                                                  |                        |           | <b>0,11</b> | <b>4</b>  |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б1.В.01(П) Производственная практика: технологическая практика**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2026**



## Разработчики:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Гербер Ю.В.)

к.т.н., доцент

(Маслова Н.В.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»** (ФГОС ВО), профиль **«Автоматизация технологических процессов и производств»**, с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практики кафедрой **Автоматизация производственных процессов** Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к обязательной части учебного плана блока Б2 «Производственная практика» и рассчитана на проведение практики в 5, 6, 7 и 8 семестрах обучения на 3 и 4 курсах.

**Цель практики** состоит в формировании новых знаний, умений, навыков и компетенций будущей профессиональной деятельности в сфере автоматизации производственных процессов.

**Задачами практики** являются приобретение обучающимися знаний в области автоматизации технологических процессов, принципов работы и наладки автоматизированных систем управления, использования основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности, формирование и развитие умений самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии, формирование навыков проведения анализа предметной области; выбора, освоения и внедрения нового технологического оборудования.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## **1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Проведение практики способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

### **Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:**

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК                                                                                                                                                                  | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление   | <b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.                                           | <b>УК-1.1</b> Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа<br><b>УК-1.2</b> Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач<br><b>УК-1.3</b> Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач                                  |
| Разработка и реализация проектов   | <b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <b>УК-2.1.</b> Знает способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность<br><b>УК-2.2</b> Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов<br><b>УК-2.3</b> Владеет методами оценки вероятных рисков и ограничений, потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Самоорганизация и саморазвитие | <b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                                                                                                | <b>УК-6.1</b> Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни<br><b>УК-6.2</b> Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития<br><b>УК-6.3</b> Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Безопасность жизнедеятельности | <b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | <b>УК-8.1</b> Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации<br><b>УК-8.2</b> Умеет осуществлять безопасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.<br><b>УК-8.3</b> Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды |

**Категории, коды и наименование профессиональных компетенций и индикаторы их достижения**

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование компетенции                                                       | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные               | <b>ПК-1</b> Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <b>ПК-1.1</b> Изучение технологического регламента разработанного организацией в соответствии с действующими нормативными документами РФ и определяющий технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, а также, безопасные условия эксплуатации производства<br><b>ПК-1.2</b> Определение факторов сложного технологического процесса с использованием прикладных программных средств проектирования технологических процессов<br><b>ПК-1.3</b> Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе          |
|                                | <b>ПК-2</b> Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов   | <b>ПК-2.1</b> Определение общей схемы системы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом<br><b>ПК-2.2</b> Выбор средств текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов<br><b>ПК-2.3</b> Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов<br><b>ПК-2.4</b> Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом<br><b>ПК-2.5</b> Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом |

|  |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>ПК-3</b> Обеспечение текущего контроля сложных технологических процессов и управления ими                                                                                                                                           | <b>ПК-3.1</b> Принятие мер к устранению отказов системы автоматизированного и автоматического управления сложными технологическими процессами<br><b>ПК-3.2</b> Выявление причин отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе<br><b>ПК-3.3</b> Принятие мер к устранению отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе                                                                            |
|  | <b>ПК-4</b> Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и управления качеством | <b>ПК-4.1</b> Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований<br><b>ПК-4.2</b> Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний<br><b>ПК-4.3</b> Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов |
|  | <b>ПК-5</b> Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданному алгоритму проведения исследовательских работ                                                              | <b>ПК-5.1</b> Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями<br><b>ПК-5.2</b> Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов<br><b>ПК-5.3</b> Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов                                                                                                                                               |

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

*Знать:*

- основы автоматизации различных технологических процессов,
- принципы работы и наладки автоматизированных систем управления,
- методику использования основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности

*Уметь:*

- самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии
- проводить анализ предметной области; собирать и анализировать научную информацию отечественных и зарубежных источников
- проводить публичную защиту своих выводов и отчета по практике

*Владеть:*

- навыками использования современных научных методов познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций

## 2. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика организуется в 5, 6, 7 и 8 семестрах бакалавриата. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой в 6 и 8 семестрах.

| Вид учебной работы                            | Объём        |           |              |           |              |            |              |            |
|-----------------------------------------------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|------------|--------------|------------|
|                                               | 5 сем.       |           | 6 сем.       |           | 7 сем.       |            | 8 сем.       |            |
|                                               | з.ед.        | ак.ч.     | з.ед.        | ак.ч.     | з.ед.        | ак.ч.      | з.ед.        | ак.ч.      |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>          | <b>2</b>     | <b>72</b> | <b>2</b>     | <b>72</b> | <b>3</b>     | <b>108</b> | <b>3</b>     | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия</b> | <b>0,056</b> | <b>2</b>  | <b>0,111</b> | <b>4</b>  | <b>0,056</b> | <b>2</b>   | <b>0,111</b> | <b>4</b>   |
| Лекции                                        | 0,056        | 2         |              |           | 0,056        | 2          |              |            |
| Практические занятия                          |              |           | 0,111        | 4         |              |            | 0,111        | 4          |

|                                                      |              |           |                 |           |              |            |                 |            |
|------------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------------|-----------|--------------|------------|-----------------|------------|
| <b>Самостоятельная работа</b>                        | <b>1,944</b> | <b>70</b> | <b>1,778</b>    | <b>64</b> | <b>2,944</b> | <b>106</b> | <b>2,778</b>    | <b>100</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины         | 1,944        | 70        | 1,778           | 64        |              |            |                 |            |
| Самостоятельное изучение технологического регламента |              |           |                 |           | 2,944        | 106        | 2,778           | 100        |
| <b>Форма контроля:</b>                               |              |           | Зачёт с оценкой |           |              |            | Зачёт с оценкой |            |
| <b>Контроль</b>                                      |              |           | <b>0,111</b>    | <b>4</b>  |              |            | <b>0,111</b>    | <b>4</b>   |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

#### 3.1. Разделы практики

| №п/п | Раздел                                                                                                                       | Лекции   | Практ. занятия | Самост. раб. | Контроль |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|--------------|----------|
| 1    | Изучение технологического процесса и мнемосхемы реактора                                                                     | 2        |                | 60           |          |
| 2    | Исследование внутренней структуры объекта управления                                                                         |          | 4              | 30           |          |
| 3    | Синтез одноконтурных систем автоматического регулирования                                                                    |          |                | 30           |          |
| 4    | Имитирование аварийной ситуации                                                                                              |          |                | 14           |          |
| 5    | Сдача отчёта                                                                                                                 |          |                |              | 4        |
| 6    | Ознакомление с технологическим процессом и объектами профессиональной деятельности и структурой предприятия (подразделения). | 2        |                | 80           |          |
| 7    | Изучение основных объектов профессиональной деятельности. Выполнение индивидуального задания.                                |          | 4              | 90           |          |
| 8    | Систематизация материала, подготовка отчета.                                                                                 |          |                | 36           |          |
| 9    | Сдача отчета                                                                                                                 |          |                |              | 4        |
|      | <b>Итого</b>                                                                                                                 | <b>4</b> | <b>8</b>       | <b>340</b>   | <b>8</b> |

#### 3.2. Содержание разделов практики

##### Раздел 1. Изучение технологического процесса и мнемосхемы реактора.

Краткое описание технологического процесса. Описание работы с компьютерным стендом

##### Раздел 2. Исследование внутренней структуры объекта управления.

Анализ структуры технологического объекта управления – реактора-абсорбера. Аппроксимации кривой разгона (метод Ормана)

##### Раздел 3. Синтез одноконтурных систем автоматического регулирования.

Синтезирование системы автоматического регулирования по всем возможным контурам управления. Расчет настроек ПИ регулятора

##### Раздел 4. Имитирование аварийной ситуации

Моделирование аварийной ситуации с использованием окна изменения свойств каналов управления.

##### Раздел 6 Ознакомление с технологическим процессом и объектами профессиональной деятельности и структурой предприятия (подразделения).

Общая характеристика предприятия. Структура предприятия, основные подразделения и рабочие группы. Характеристики основного оборудования и инструментальных средств поверки и регулирования объектов профессиональной деятельности.

**Раздел 7. Изучение основных объектов профессиональной деятельности.. Выполнение индивидуального задания.**

Основные и вспомогательные технологические процессы на предприятии. Параметры основных процессов разработки продукта и работы технологического оборудования. Методы контроля и управления процессами разработки продукта.

Выполнение индивидуального задания .

**Раздел 8. Систематизация материала, подготовка отчета.**

Обобщение и систематизация данных по структуре, технологии производства и разработки продукта, применяемому оборудованию. Поиск и сбор недостающих данных. Подготовка и написание отчета. Подготовка и написание отчета по выполнению индивидуального задания.

Закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении программы бакалавриата.

Развитие у обучающихся навыков научно-исследовательской деятельности.

**4. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

5.

| № | В результате прохождения практики студент должен: |                                                                                                                                                                                                           |
|---|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>Знать:</b>                                     |                                                                                                                                                                                                           |
| 1 | –                                                 | основы автоматизации различных технологических процессов; принципы работы и наладки автоматизированных систем управления                                                                                  |
| 2 | -                                                 | основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности                                                                        |
|   | <b>Уметь:</b>                                     |                                                                                                                                                                                                           |
| 3 | -                                                 | самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии                                                                                                |
| 4 | -                                                 | выбирать новое технологическое оборудование; проводить публичную защиту своих выводов и отчета по практике                                                                                                |
|   | <b>Владеть:</b>                                   |                                                                                                                                                                                                           |
| 5 | -                                                 | навыками использования современных научных методов познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций |

В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие **компетенции и индикаторы их достижения:** (перечень из п.1)

|  | <b>Код и наименование УК (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                         | <b>Код и наименование индикатора достижения УК (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.                                           | <b>УК-1.1</b> Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа<br><b>УК-1.2</b> Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач<br><b>УК-1.3</b> Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач                                  |
|  | <b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <b>УК-2.1.</b> Знает способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность<br><b>УК-2.2</b> Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов<br><b>УК-2.3</b> Владеет методами оценки вероятных рисков и ограничений, потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией |
|  | <b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию                                                                                                  | <b>УК-6.1</b> Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                                                                                                                                                                                             | <p><b>УК-6.2</b> Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития</p> <p><b>УК-6.3</b> Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | <p><b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> | <p><b>УК-8.1</b> Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации</p> <p><b>УК-8.2</b> Умеет осуществлять безопасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p> <p><b>УК-8.3</b> Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды</p> |
|    | <b>Код и наименование ПК (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Код и наименование индикатора достижения ПК (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 11 | <b>ПК-1</b> Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>ПК-1.1</b> Изучение технологического регламента разработанного организацией в соответствии с действующими нормативными документами РФ и определяющий технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, а так же, безопасные условия эксплуатации производства</p> <p><b>ПК-1.2</b> Определение факторов сложного технологического процесса с использованием прикладных программных средств проектирования технологических процессов</p> <p><b>ПК-1.3</b> Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе</p>                                                                                                                                        |
| 12 | <b>ПК-2</b> Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов                                                                                                                                                                                                                            | <p><b>ПК-2.1</b> Определение общей схемы системы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p> <p><b>ПК-2.2</b> Выбор средств текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов</p> <p><b>ПК-2.3</b> Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов</p> <p><b>ПК-2.4</b> Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p> <p><b>ПК-2.5</b> Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p>                                                                                                                        |
| 13 | <b>ПК-3</b> Обеспечение текущего контроля сложных технологических процессов и управления ими                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>ПК-3.1</b> Принятие мер к устранению отказов системы автоматизированного и автоматического управления сложными технологическими процессами</p> <p><b>ПК-3.2</b> Выявление причин отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе</p> <p><b>ПК-3.3</b> Принятие мер к устранению отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 14 | <b>ПК-4</b> Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и управления качеством                                                                        | <p><b>ПК-4.1</b> Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p> <p><b>ПК-4.2</b> Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний</p> <p><b>ПК-4.3</b> Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 15 | <b>ПК-5</b> Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданному                                                                                                                                                                                  | <p><b>ПК-5.1</b> Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями</p> <p><b>ПК-5.2</b> Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |                                              |                                                                                                           |
|--|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | алгоритму проведения исследовательских работ | <b>ПК-5.3</b> Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов |
|--|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ**

### **6.1. Практические занятия**

| Разделы  | Раздел практики                                                                                  | Самостоятельная работа, акад. ч. |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Раздел 2 | Исследование внутренней структуры объекта управления.                                            | 4                                |
| Раздел 7 | Изучение основных объектов профессиональной деятельности.<br>Выполнение индивидуального задания. | 4                                |
|          | <b>Всего часов</b>                                                                               | <b>8</b>                         |

### **6.2. Лабораторные занятия**

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа заключается в поиске, критическом анализе и синтезе собранной информации, изучению элементов САР, их конструктивных особенностей, принципов работы, области применения.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

### **7.1 Текущий контроль**

**Текущий контроль знаний** используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля должен стимулировать обучающихся к систематической самостоятельной работе по освоению практики.

#### **Описание фонда оценочных средств для текущего контроля**

Рабочей программой практики (РП) предусмотрено собеседование руководителей практики, контроль и промежуточная проверка разделов отчета и презентации.

### **7.2 Общие критерии оценки:**

- *правильность* ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- *полнота* и *глубина* ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- *осознанность* ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- *логика* изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- *рациональность* использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);



- *своевременность и эффективность* использования технических средств при ответе (учитывается способность грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).

### **Оценивание результатов обучения в виде знаний**

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в форме собеседования.

Собеседование – оценочное средство, организованное как беседа руководителей практики с обучающимся на темы, связанные с выполнением программы практики на разных этапах ее выполнения (инструктаж по ТБ, подготовка к докладу по практике; вопросы оформления необходимых документов по практике).

#### **Критериями оценки ответа при собеседовании являются:**

- качество ответа (общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция);
- ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.

Для оценивания устного опроса используются следующая шкала оценивания:

Оценка «отлично» выставляется в случае, если обучающийся свободно оперирует приобретенными знаниями, применяет их в новой ситуации.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если обучающийся оперирует приобретенными знаниями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, по отдельным темам (не более 33% от общего количества), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний в соответствии с планируемыми результатами обучения.

### **Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков**

Результаты обучения в виде умений и навыков (владений) в ходе освоения практики проверяются защите реферата. Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в форме проверки отчета и доклада по отчету.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков используются следующие критерии:

Оценка «отлично» выставляется в случае, если обучающийся свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности, имеет навыки расчетов.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если обучающийся оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

### **Оценивания выполненных индивидуальных заданий**

Выполненное студентом индивидуальное задание сдается преподавателю на проверку полноты и правильности его выполнения. Если индивидуальное задание обучающегося выполнено в полном объеме, в наличии все необходимые графические иллюстрации и комментарии к решению задач достаточны, то работа принимается без собеседования. Если преподаватель установил факт несамостоятельности при выполнении индивидуального задания, он изменяет условие и предлагает обучающемуся выполнить его заново. Выполнение всех индивидуального задания обучающимся является обязательным.

Если в работе обнаружены ошибки, преподаватель их указывает и работа возвращается обучающемуся на доработку и после соответствующих исправлений вновь проверяется преподавателем. Далее в соответствии с вышеуказанными требованиями. Количественная оценка не проводится.

### **Оценивание личностных качеств обучающегося**

Личностные качества обучающегося (аккуратность, исполнительность, инициативность) оцениваются по докладу по отчету и ответам на вопросы. Количественная оценка личностных качеств обучающегося не производится, качественная учитывается при аттестации.

### **Оценивание результатов практики**

Если обучающийся полностью выполнил запланированный объем работы, показал теоретическую и практическую подготовку на всех этапах работы; проявил самостоятельность, общую и профессиональную культуру, сдал во время всю отчетную документацию, получил оценку при докладе «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично», результаты практики оцениваются как «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично»

Если обучающийся не выполнил программу практики, запланированный объем работы, так как не явился во время на практику или имел много пропусков в период ее прохождения; не сдал во время всю отчетную документацию, результаты практики оцениваются как «неудовлетворительно».

### **7.3 Защита отчета по практике**

Отчет по практике является специфической формой письменных работ, позволяющей студенту обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время прохождения практики. Отчет готовится индивидуально и проверяется руководителями практики.

Защита отчета по практике при промежуточной аттестации проводится на конференции в присутствии всей студенческой группы. Обучающемуся дается время 3-5 минут для доклада по результатам практики. Затем ему задаются вопросы по работе.

Оценку выставляет комиссия, которая учитывает:

- качество содержания и оформления отчета;
- творческий подход студента при выполнении задания на практику;
- качество защиты (доклад, презентация, ответы на вопросы).

**Критериями оценки качества работы являются:**

- соответствие содержания работы заданию;
- грамотность изложения и качество оформления работы;
- самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы;
- пользование глобальными информационными ресурсами, поиск необходимой литературы,
- обоснованность и доказательность выводов;

**Критериями оценки качества доклада являются:**

- соответствие содержания доклада содержанию работы;
- качество изложения материала;
- качество презентации.
- владение профессиональной терминологией;

**Критериями оценки ответов на дополнительные вопросы по содержанию работы при защите отчета по практике являются:**

- содержание ответов на вопросы: полнота, аргументированность;
- качество ответа (логичность, убежденность, общая эрудиция),
- умение вести дискуссию,
- способность к публичной коммуникации.

**Критериями оценки деловых и волевых качеств докладчика являются:**

- ответственное отношение к работе, своевременность выполнения заданий;
- стремление к достижению высоких результатов;
- готовность к дискуссии, контактность.

Комиссию возглавляет заведующий кафедрой или лицо им уполномоченное. В состав комиссии входит руководитель практики от Института. Комиссия выставляет оценку открытым голосованием, простым большинством голосов.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### **8.1 Рекомендуемая литература**

1 Автоматизация технологических процессов и производств. Методические указания по производственной практике / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Сост.: Маслова Н.В, Иванкова Л.В., Новомосковск, 2020 – 27с.

2 ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»

## **9 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **10.1 Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

В соответствии с учебным планом занятия по практике проводятся в форме практических занятий и самостоятельной работы студента – в соответствии с УП.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                        | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабослышащих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ        |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

### **10.2 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

1. Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.
2. Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт
3. Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.
4. Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см
5. Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.
6. Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### **10.3 Программное обеспечение**

| Название                                | Назначение                        | Тип лицензии   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                       | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                 | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021           | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                   | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                   | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Security for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                    | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                        | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                      | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                               | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                         | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition      | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                            | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                    | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                          | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                              | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693           | Чтение PDF файлов                 | free           |

## 11 ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| Наименование разделов практики                            | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Формы и методы контроля и оценки |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Изучение технологического процесса и мнемосхемы реактора  | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы автоматизации технологических процессов,</li> <li>- принципы работы и наладки автоматизированных систем управления,</li> <li>- методику использования основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</li> <li>– проводить анализ предметной области; собирать и анализировать научную информацию отечественных и зарубежных источников</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования современных научных методов познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</li> </ul>                                                            | Компьютерное тестирование        |
| Исследование внутренней структуры объекта управления.     | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы автоматизации технологических процессов,</li> <li>- принципы работы и наладки автоматизированных систем управления,</li> <li>- методику использования основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</li> <li>– проводить анализ предметной области; собирать и анализировать научную информацию отечественных и зарубежных источников</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования современных научных методов познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</li> <li>– навыками проведения анализа предметной области;</li> </ul> | Компьютерное тестирование        |
| Синтез одноконтурных систем автоматического регулирования | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы автоматизации технологических процессов,</li> <li>- принципы работы и наладки автоматизированных систем управления,</li> <li>- методику использования основных стандартов</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Компьютерное тестирование        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|                                  | <p>оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности</p> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</li> <li>– проводить анализ предметной области; собирать и анализировать научную информацию отечественных и зарубежных источников</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования современных научных методов познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</li> <li>– навыками проведения анализа предметной области</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |
| Имитирование аварийной ситуации. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы автоматизации технологических процессов,</li> <li>- принципы работы и наладки автоматизированных систем управления,</li> <li>- методику использования основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</li> <li>– проводить анализ предметной области; собирать и анализировать научную информацию отечественных и зарубежных источников</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования современных научных методов познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</li> <li>– навыками проведения анализа предметной области</li> </ul> | Компьютерное тестирование |

## **12 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Новомосковском филиале (институте) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета Новомосковском филиале РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.июня.2022, протокол № 11, введенным в

действие приказом директора Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева от 06.07.2022 №1838/113;

- Положением о практической подготовке обучающихся, осваивающих основные профессиональные программы образования (программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры) в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева от 24.09.2020, протокол № 2, введенным в действие приказом директора Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева от 02.10.2020 № 1755/210;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы практики**  
**Б2.В.01(П)**

**Производственная практика: технологическая практика**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **10/360**. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 3 и 4 курсе в 5, 6, 7 и 8 семестра.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Программа относится к обязательной части учебного плана блока Б2 «Практика» и рассчитана на проведение практики в 5,6 семестре обучения.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Цель практики** состоит в формировании новых знаний, умений, навыков и компетенций будущей профессиональной деятельности в сфере автоматизации производственных процессов.

**Задачами практики** являются приобретение обучающимися знаний в области автоматизации технологических процессов, принципов работы и наладки автоматизированных систем управления, использования основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности, формирование и развитие умений самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии, формирование навыков проведения анализа предметной области; выбора, освоения и внедрения нового технологического оборудования.

**4. Содержание дисциплины**

| №п/п | Раздел                                                                                                                       | Лекции   | Практ. занятия | Самост. раб. | Контроль |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|--------------|----------|
| 1    | Изучение технологического процесса и мнемосхемы реактора                                                                     | 2        |                | 60           |          |
| 2    | Исследование внутренней структуры объекта управления                                                                         |          | 4              | 30           |          |
| 3    | Синтез одноконтурных систем автоматического регулирования                                                                    |          |                | 30           |          |
| 4    | Имитирование аварийной ситуации                                                                                              |          |                | 14           |          |
| 5    | Сдача отчёта                                                                                                                 |          |                |              | 4        |
| 6    | Ознакомление с технологическим процессом и объектами профессиональной деятельности и структурой предприятия (подразделения). | 2        |                | 80           |          |
| 7    | Изучение основных объектов профессиональной деятельности. Выполнение индивидуального задания.                                |          | 4              | 90           |          |
| 8    | Систематизация материала, подготовка отчета.                                                                                 |          |                | 36           |          |
| 9    | Сдача отчета                                                                                                                 |          |                |              | 4        |
|      | <b>Итого</b>                                                                                                                 | <b>4</b> | <b>8</b>       | <b>340</b>   | <b>8</b> |

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

| Код и наименование УК (перечень из п.1)                                    | Код и наименование индикатора достижения УК (перечень из п.1)                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, | УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | применять системный подход для решения поставленных задач.                                                                                                                                                                                                                                             | <p><b>УК-1.2</b> Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p><b>УК-1.3</b> Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | <b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений                                                                                                                 | <p><b>УК-2.1.</b> Знает способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность</p> <p><b>УК-2.2</b> Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов</p> <p><b>УК-2.3</b> Владеет методами оценки вероятных рисков и ограничений, потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией</p>                                                                                                                     |
|    | <b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                                                                                                | <p><b>УК-6.1</b> Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самосовершенствования на протяжении всей жизни</p> <p><b>УК-6.2</b> Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития</p> <p><b>УК-6.3</b> Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | <b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | <p><b>УК-8.1</b> Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации</p> <p><b>УК-8.2</b> Умеет осуществлять безопасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p> <p><b>УК-8.3</b> Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды</p> |
|    | <b>Код и наименование ПК (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Код и наименование индикатора достижения ПК (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 11 | <b>ПК-1</b> Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>ПК-1.1</b> Изучение технологического регламента разработанного организацией в соответствии с действующими нормативными документами РФ и определяющий технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, а так же, безопасные условия эксплуатации производства</p> <p><b>ПК-1.2</b> Определение факторов сложного технологического процесса с использованием прикладных программных средств проектирования технологических процессов</p> <p><b>ПК-1.3</b> Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе</p>                                                                                                                                        |
| 12 | <b>ПК-2</b> Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>ПК-2.1</b> Определение общей схемы системы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p> <p><b>ПК-2.2</b> Выбор средств текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов</p> <p><b>ПК-2.3</b> Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов</p> <p><b>ПК-2.4</b> Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p> <p><b>ПК-2.5</b> Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p>                                                                                                                        |
| 13 | <b>ПК-3</b> Обеспечение текущего контроля сложных технологических процессов и управления ими                                                                                                                                                                                                           | <b>ПК-3.1</b> Принятие мер к устранению отказов системы автоматизированного и автоматического управления сложными технологическими процессами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|    |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                               | <p><b>ПК-3.2</b> Выявление причин отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе</p> <p><b>ПК-3.3</b> Принятие мер к устранению отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе</p>                                                                                                                                                                                                                                 |
| 14 | <p><b>ПК-4</b> Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и управления качеством</p> | <p><b>ПК-4.1</b> Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p> <p><b>ПК-4.2</b> Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний</p> <p><b>ПК-4.3</b> Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов</p> |
| 15 | <p><b>ПК-5</b> Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданному алгоритму проведения исследовательских работ</p>                                                              | <p><b>ПК-5.1</b> Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями</p> <p><b>ПК-5.2</b> Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов</p> <p><b>ПК-5.3</b> Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов</p>                                                                                                                                               |

и результатами обучения по дисциплине:

| № | В результате прохождения практики студент должен: |                                                                                                                                                                                                           |
|---|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>Знать:</b>                                     |                                                                                                                                                                                                           |
| 1 | -                                                 | основы автоматизации различных технологических процессов; принципы работы и наладки автоматизированных систем управления                                                                                  |
| 2 | -                                                 | основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности                                                                        |
|   | <b>Уметь:</b>                                     |                                                                                                                                                                                                           |
| 3 | -                                                 | самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии                                                                                                |
| 4 | -                                                 | выбирать новое технологическое оборудование; проводить публичную защиту своих выводов и отчета по практике                                                                                                |
|   | <b>Владеть:</b>                                   |                                                                                                                                                                                                           |
| 5 | -                                                 | навыками использования современных научных методов познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций |

## 6. Виды учебной работы и их объем

Практика организуется в 5, 6, 7 и 8 семестрах бакалавриата. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

| Вид учебной работы                            | Объём        |           |              |           |              |            |              |            |
|-----------------------------------------------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|------------|--------------|------------|
|                                               | 5 сем.       |           | 6 сем.       |           | 7 сем.       |            | 8 сем.       |            |
|                                               | з.ед.        | ак.ч.     | з.ед.        | ак.ч.     | з.ед.        | ак.ч.      | з.ед.        | ак.ч.      |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>          | <b>2</b>     | <b>72</b> | <b>2</b>     | <b>72</b> | <b>3</b>     | <b>108</b> | <b>3</b>     | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия</b> | <b>0,056</b> | <b>2</b>  | <b>0,111</b> | <b>4</b>  | <b>0,056</b> | <b>2</b>   | <b>0,111</b> | <b>4</b>   |
| Лекции                                        | 0,056        | 2         |              |           | 0,056        | 2          |              |            |
| Практические занятия                          |              |           | 0,111        | 4         |              |            | 0,111        | 4          |

|                                                      |              |           |                 |           |              |            |                 |            |
|------------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------------|-----------|--------------|------------|-----------------|------------|
| <b>Самостоятельная работа</b>                        | <b>1,944</b> | <b>70</b> | <b>1,778</b>    | <b>64</b> | <b>2,944</b> | <b>106</b> | <b>2,778</b>    | <b>100</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины         | 1,944        | 70        | 1,778           | 64        |              |            |                 |            |
| Самостоятельное изучение технологического регламента |              |           |                 |           | 2,944        | 106        | 2,778           | 100        |
| <b>Форма контроля:</b>                               |              |           | Зачёт с оценкой |           |              |            | Зачёт с оценкой |            |
| <b>Контроль</b>                                      |              |           | <b>0,111</b>    | <b>4</b>  |              |            | <b>0,111</b>    | <b>4</b>   |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б2.В.02(Пд) Производственная практика: преддипломная практика**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения — заочная.**

**Новомосковск – 2025**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2025 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г

Рабочая программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (зарегистрировано в Минюсте 03.09.2021 г. № 64887);

– Профессиональный стандарт «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства», код 40.079, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2022 № 235н

– Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», код 40.011, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 г. № 121н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н).

– Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;

– Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа практики (далее – Программа) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 730, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом проведения практики кафедрой «Автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

### **ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ**

Вид практики – производственная практика.

Тип производственной практики – преддипломная.

Способы проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики – дискретно: путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий

Преддипломная практика может проводиться в профильной организации, расположенной на территории Тульской области и других областей, или, в случае необходимости, в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (далее – Институт).

Место (места) проведения практики – профильные подразделения сторонних организаций, структурные подразделения НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляются места практики по их желанию с учетом их индивидуальных возможностей и особенностей.

Обучающиеся факультета «Подготовка и обучение иностранных граждан» могут проходить практику по месту жительства.

Преддипломная практика для всех форм обучения проводится в дискретной форме по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения преддипломной практики

## **2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

**Целью преддипломной практики Б2.В.02(Пд)** по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств является систематизация, обобщение и углубление теоретических знаний и практических умений и навыков, приобретенных обучающимися при освоении основной профессиональной образовательной программы, углубление первоначального профессионального опыта, подготовку обучающихся к самостоятельной профессиональной деятельности в сфере автоматизации технологических процессов и производств.

**Задачами практики** являются получение студентами практических навыков:

- сбор, систематизация и обобщение первичных материалов по вопросам, разрабатываемым студентом при выполнении выпускной квалификационной работы;
- работы с современным программным обеспечением компьютерного моделирования;
- интерпретация и представление научных результатов;
- подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы
- применения полученных знаний в разработке новых принципов, методов и средств решения инженерных задач с использованием современных технических и математических средств;
- подготовка отчета о преддипломной практике.

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

**Знать:**

- основы автоматизации технологических процессов,
- принципы работы и наладки автоматизированных систем управления,
- методику использования основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности

**Уметь:**

- самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии
- проводить анализ предметной области; собирать и анализировать научную информацию отечественных и зарубежных источников
- проводить публичную защиту своих выводов и отчета по практике

Владеть:

- навыками использования современных научных методов познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций
- навыками проведения анализа предметной области; выбора, освоения и внедрения нового технологического оборудования

### 3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Проведение практики способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции (УК)                                                                                                                                         | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                         | 2                                                                                                                                                                                         | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Системное и критическое мышление                          | <b>УК-1</b><br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                             | <b>УК-1.1</b><br>Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа<br><b>УК-1.2</b><br>Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач<br><b>УК-1.3</b><br>Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач                                 |
| Разработка и реализация проектов                          | <b>УК-2</b><br>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <b>УК-2.1</b><br>Знает способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность<br><b>УК-2.2</b><br>Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов<br><b>УК-2.3</b><br>Владеет методами оценки вероятных рисков и ограничений, потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье)     | <b>УК-6</b><br>Способен управлять своим временем, выстраивать и                                                                                                                           | <b>УК-6.1</b><br>Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| сбережение)                    | реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                                                                                                                                                                | самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни<br><b>УК-6.2</b><br>Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития<br><b>УК-6.3</b><br>Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Безопасность жизнедеятельности | <b>УК-8</b><br>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | <b>УК-8.1</b><br>Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации<br><b>УК-8.2</b><br>Умеет осуществлять безопасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов<br><b>УК-8.3</b><br>Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды |

Таблица 2 – Категории, коды и наименование профессиональных компетенций и индикаторы их достижения

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование компетенции                                                          | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные               | <b>ПК-1</b><br>Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии | <b>ПК-1.1</b><br>Изучение технологического регламента разработанного организацией в соответствии с действующими нормативными документами РФ и определяющий технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, а также, безопасные условия эксплуатации производства<br><b>ПК-1.2</b><br>Определение факторов сложного технологического процесса с использованием прикладных программных средств проектирования технологических процессов<br><b>ПК-1.3</b><br>Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе |
|                                | <b>ПК-2</b><br>Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов   | <b>ПК-2.1</b><br>Определение общей схемы системы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом<br><b>ПК-2.2</b><br>Выбор средств текущего контроля технологических факторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>сложных технологических процессов</p> <p><b>ПК-2.3</b><br/>Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов</p> <p><b>ПК-2.4</b><br/>Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p> <p><b>ПК-2.5</b><br/>Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p>                                 |
|  | <p><b>ПК-3</b><br/>Обеспечение текущего контроля сложных технологических процессов и управления ими</p>                                                                                                                                           | <p><b>ПК-3.1</b><br/>Принятие мер к устранению отказов системы автоматизированного и автоматического управления сложными технологическими процессами</p> <p><b>ПК-3.2</b><br/>Выявление причин отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе</p> <p><b>ПК-3.3</b><br/>Принятие мер к устранению отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе</p>                                                                            |
|  | <p><b>ПК-4</b><br/>Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и управления качеством</p> | <p><b>ПК-4.1</b><br/>Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p> <p><b>ПК-4.2</b><br/>Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний</p> <p><b>ПК-4.3</b><br/>Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов</p> |
|  | <p><b>ПК-5</b><br/>Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданному алгоритму проведения исследовательских работ</p>                                                              | <p><b>ПК-5.1</b><br/>Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями</p> <p><b>ПК-5.2</b><br/>Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов</p> <p><b>ПК-5.3</b><br/>Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов</p>                                                                                                                                               |

#### 4 МЕСТО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Преддипломная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП, по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленность (профиль) «Автоматизация технологических процессов и производств», определяет её направленность (профиль), и обязательна для освоения обучающимися в 8 семестре (очной формы обучения), в 10 семестре (заочной формы обучения).

Преддипломная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Она базируется на теоретических знаниях, полученных студентами в процессе освоения все предшествующих дисциплин (в том числе дисциплин по выбору студента) и практик ОПОП по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленность (профиль) «Автоматизация технологических процессов и производств». Для прохождения преддипломной практики обучающемуся необходимо успешно овладеть компетенциями, предусмотренными рабочими программами дисциплин и рабочими программами практик. После прохождения преддипломной практики

обучающийся должен быть готов к выполнению выпускной квалификационной работы (далее - ВКР), предусмотренной ОПОП по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленность (профиль) «Автоматизация технологических процессов и производств».

В процессе прохождения практики предусмотрено закрепление знаний, умений и навыков по ранее изученным дисциплинам: Высшая математика; Общая и неорганическая химия; Вычислительная математика; Автоматика; Основы кибернетики; Метрология, стандартизация и сертификация; Теория автоматического управления; Основы компьютерного моделирования систем управления; Программирование и алгоритмизация; Системы управления базами данных; Теория принятия решений; Вычислительные машины, системы и сети; Моделирование систем и процессов; Программное обеспечение программируемых логических контроллеров; Интеллектуальные системы управления; Электротехника и промышленная электроника; Гидравлика и теплотехника; Общая химическая технология; Основы информационных технологий; Технические измерения и приборы; Технологические процессы автоматизированных производств; Технические средства автоматизации; Управляющие вычислительные комплексы; Диагностика и надежность автоматизированных систем; Динамика и управление манипуляторами; Управление качеством; Автоматизация технологических процессов и производств; Логистические решения систем автоматизации; Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами и производствами; Проектирование автоматизированных систем; Проблемы ситуационного управления; Оптимальные системы управления; Монтаж и наладка систем автоматизации; Робототехнические системы.

## 5 ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость Преддипломной практики составляет 216 час или 6 зачетных единиц (з.е). Практика проводится на 5 курсе в 10 семестре. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой. Все часы, отводимые на практику должны выполняться в форме практической подготовки.

| Вид учебной работы                                                                                                                   | Объем                  |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|
|                                                                                                                                      | з.е.                   | акад. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                                                                                 | <b>6</b>               | <b>216</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>                                                                                       | <b>0,167</b>           | <b>6</b>   |
| Лекции                                                                                                                               | 0,056                  | 2          |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                            | 0,111                  | 4          |
| <b>Контактная самостоятельная работа</b><br>(групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником) | <b>0,111</b>           | <b>4</b>   |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                        | <b>5,72</b>            | <b>206</b> |
| Прохождение практики и подготовка отчета по практике                                                                                 | 5,72                   | 206        |
| <b>Форма контроля:</b>                                                                                                               | <b>Зачет с оценкой</b> |            |

## 6 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 6.1 Разделы практики

| 1     | ак. часов         |       |                             |          |                             |            |                             |             |                             |             |
|-------|-------------------|-------|-----------------------------|----------|-----------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| № п/п | Раздел дисциплины | Всего | в т.ч. в форме практ. подг. | Лекции и | в т.ч. в форме практ. подг. | Прак. зан. | в т.ч. в форме практ. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме практ. подг. | Сам. работа |

|    |                                                                                                                                 |     |     |   |   |   |   |   |   |     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---|---|---|---|---|---|-----|
| 1. | Введение в практику                                                                                                             | 10  | 10  | 2 | 2 | 4 | 4 |   | – | 4   |
| 2  | Изучение производственно-технологической базы практики. Инструктаж по технике безопасности                                      | 40  | 40  |   |   |   |   |   |   | 40  |
| 3  | Изучение технологических схем объектов и особенностей конструкции технологического оборудования, необходимых для выполнения ВКР | 40  | 40  |   |   |   |   |   |   | 40  |
| 4  | Сбор практического материала по теме ВКР и выполнение индивидуальных заданий руководителей практики                             | 40  | 40  |   |   |   |   |   |   | 40  |
| 5  | Работа над индивидуальным заданием. Анализ полученной информации                                                                | 40  | 40  |   |   |   |   |   |   | 40  |
| 6  | Подготовка отчета по практике                                                                                                   | 40  | 40  |   |   |   |   |   |   | 40  |
| 7  | Защита отчёта                                                                                                                   | 2   | 2   |   |   |   |   |   |   | 2   |
|    |                                                                                                                                 |     |     |   |   |   |   |   |   |     |
|    | Контроль                                                                                                                        | 4   | 4   |   |   |   |   |   |   |     |
|    | ИТОГО                                                                                                                           | 216 | 216 | 2 | 2 | 4 | 4 | - | – | 206 |

## 6.2 Содержание разделов практики

| № раздела | Наименование раздела практики                                                                                                   | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Введение в практику                                                                                                             | Инструктаж по программе практики:<br>- знакомство с программой практики, с её целями и задачами;<br>- знакомство с порядком подготовки и защиты отчета по практике;<br>- знакомство с критериями оценивания уровня полученных профессиональных умений и навыков.<br>Оформление документов для прохождения практики |
| 2         | Изучение производственно-технологической базы практики. Инструктаж по технике безопасности                                      | Изучение правил охраны труда и внутреннего распорядка, действующих на промышленном предприятии или в организации. Ознакомление со структурой предприятия. Изучение нормативно-технической документации предприятия. Обсуждение организационных вопросов с руководителем практики от предприятия.                   |
| 3         | Изучение технологических схем объектов и особенностей конструкции технологического оборудования, необходимых для выполнения ВКР | Изучение технологических схем, конструкции и режимов работы технологического оборудования. Изучение технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов. Изучение возможности использования полученных данных для выполнения ВКР                                            |
| 4         | Сбор практического материала по теме ВКР и выполнение индивидуальных заданий                                                    | Работа с информацией о технических параметрах химико-технологического оборудования, входящего в состав технологических установок. Выбор технических                                                                                                                                                                |

|   |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | руководителей практики                                           | средств автоматизации, необходимых для реализации систем автоматического регулирования в соответствии с тематикой ВКР                                                                                                                                                   |
| 5 | Работа над индивидуальным заданием. Анализ полученной информации | Сбор материала и анализ полученной информации для формирования отчета по практике и выполнения индивидуального задания руководителя практики. Необходимые консультации по организационным и методическим вопросам, возникающим при работе над отчетом по практике и ВКР |
| 6 | Подготовка отчета по практике                                    | Оформление отчета                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7 | Защита отчёта                                                    | Защита отчета на предприятии-месте практики и в Новомосковском институте РХТУ им. Д.И. Менделеева.                                                                                                                                                                      |

### **Раздел 1. Ознакомление с технологическим процессом и объектами профессиональной деятельности и структурой предприятия (подразделения).**

Общая характеристика предприятия. Структура предприятия, основные подразделения и рабочие группы. Характеристики основного оборудования и инструментальных средств поверки и регулирования объектов профессиональной деятельности.

### **Раздел 2. Изучение основных объектов профессиональной деятельности. Выполнение индивидуального задания.**

Основные и вспомогательные технологические процессы на предприятии. Параметры основных процессов разработки продукта и работы технологического оборудования. Методы контроля и управления процессами разработки продукта. Выполнение индивидуального задания.

### **Раздел 3. Систематизация материала, подготовка отчета.**

Обобщение и систематизация данных по структуре, технологии производства и разработки продукта, применяемому оборудованию. Поиск и сбор недостающих данных. Подготовка и написание отчета. Подготовка и написание отчета по выполнению индивидуального задания.

Закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении программы бакалавриата.

Развитие у обучающихся навыков научно-исследовательской деятельности.

Подготовка выпускной квалификационной работы.

## **7 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

| № | В результате прохождения практики студент должен: |                                                                                                                                                            |
|---|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>Знать: (перечень из п.1)</b>                   |                                                                                                                                                            |
| 1 | -                                                 | основы автоматизации технологических процессов                                                                                                             |
| 2 | -                                                 | принципы работы и наладки автоматических систем управления                                                                                                 |
| 3 | -                                                 | методику использования основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности |
|   | <b>Уметь: (перечень из п.1)</b>                   |                                                                                                                                                            |
| 1 | -                                                 | самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии                                                 |
| 2 | -                                                 | проводить анализ предметной области; собирать и анализировать научную информацию отечественных и зарубежных источников                                     |
| 3 | -                                                 | проводить публичную защиту своих выводов и отчета по практике                                                                                              |
|   | <b>Владеть: (перечень из п.1)</b>                 |                                                                                                                                                            |
| 1 | -                                                 | навыками использования современных научных методов познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное                   |

|   |   |                                                                                                                   |
|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   | содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций                                                  |
| 2 | - | навыками проведения анализа предметной области; выбора, освоения и внедрения нового технологического оборудования |

В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие **компетенции и индикаторы их достижения: (перечень из п.1)**

| <b>Код и наименование УК (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                                       | <b>Код и наименование индикатора достижения УК (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                                          | <b>УК-1.1</b> Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br><b>УК-1.2</b> Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие<br><b>УК-1.3</b> Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи<br><b>УК-1.4</b> Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи; оценивания их достоинств и недостатков                                                                                               |
| <b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений                                               | <b>УК-2.1.</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения<br><b>УК-2.3</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм<br><b>УК-2.4</b> Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач<br><b>УК-2.5</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования |
| <b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                              | <b>УК-6.1</b> Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей<br><b>УК-6.2</b> Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста<br><b>УК-6.3</b> Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста<br><b>УК-6.4</b> Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития                                                              |
| <b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при | <b>УК-8.1</b> Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)<br><b>УК-8.2</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности<br><b>УК-8.3</b> Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Код и наименование ПК (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                    | <b>Код и наименование индикатора достижения ПК (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>ПК-1</b> Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии                                                                                                              | <p><b>ПК-1.1</b> Изучение технологического регламента, разработанного организацией в соответствии с действующими нормативными документами РФ и определяющий технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, а также, безопасные условия эксплуатации производства</p> <p><b>ПК-1.3</b> Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе</p>                                                                                                                                                                                       |
| <b>ПК-2</b> Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов                                                                                                                | <p><b>ПК-2.1</b> Определение общей схемы системы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p> <p><b>ПК-2.2</b> Выбор средств текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов</p> <p><b>ПК-2.3</b> Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов</p> <p><b>ПК-2.4</b> Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p> <p><b>ПК-2.5</b> Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p> |
| <b>ПК-3</b> Обеспечение текущего контроля сложных технологических процессов и управления ими                                                                                                      | <p><b>ПК-3.1</b> Принятие мер к устранению отказов системы автоматизированного и автоматического управления сложными технологическими процессами</p> <p><b>ПК-3.2</b> Выявление причин отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе</p> <p><b>ПК-3.3</b> Принятие мер к устранению отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе</p> <p><b>ПК-5</b> Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданному алгоритму проведения исследовательских работ</p>                                                                          |
| <b>ПК-4</b><br>Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, автоматизированного управления жизненным | <p><b>ПК-4.1</b> Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p> <p><b>ПК-4.2</b> Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний</p> <p><b>ПК-4.3</b> Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов</p>                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| циклом продукции и управления качеством                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>ПК-5</b> Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданному алгоритму проведения исследовательских работ | <b>ПК-5.1</b> Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями<br><b>ПК-5.2</b> Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов<br><b>ПК-5.3</b> Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов |

## **8 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ**

### **8.1 Практические занятия**

Практические занятия и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий                                                                                                                                       | Часы |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | 1                    | Инструктаж по программе практики:<br>- знакомство с программой практики, с её целями и задачами;<br>- знакомство с порядком подготовки и защиты отчета по практике. | 2    |
| 2     | 1                    | Знакомство с критериями оценивания уровня полученных профессиональных умений и навыков.<br>Оформление документов для прохождения практики                           | 2    |

### **8.2 Лабораторные занятия**

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## **9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа заключается в поиске, критическом анализе и синтезе собранной информации, изучению действующих на производстве технологических процессов, установленных приборов и датчиков, их конструктивных особенностей, принципов работы, области применения.

## **10 ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

### **Текущий контроль**

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля должен стимулировать обучающихся к систематической самостоятельной работе по освоению практики.

### **Описание фонда оценочных средств для текущего контроля**

Рабочей программой практики (РП) предусмотрено собеседование руководителей практики, контроль и промежуточная проверка разделов отчета и презентации.

### **Общие критерии оценки:**



- *правильность* ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- *полнота* и *глубина* ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- *осознанность* ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- *логика* изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- *рациональность* использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- *своевременность* и *эффективность* использования технических средств при ответе (учитывается способность грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).

### **Оценивание результатов обучения в виде знаний**

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в форме собеседования.

Собеседование – оценочное средство, организованное как беседа руководителей практики с обучающимся на темы, связанные с выполнением программы практики на разных этапах ее выполнения (инструктаж по ТБ, подготовка к докладу по практике; вопросы оформления необходимых документов по практике, дискуссия на защите практики).

### **Критериями оценки ответа при собеседовании являются:**

- качество ответа (общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция);
- ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.

Для оценивания устного опроса используются следующая шкала оценивания:

Оценка «отлично» выставляется в случае, если обучающийся свободно оперирует приобретенными знаниями, применяет их в новой ситуации.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если обучающийся оперирует приобретенными знаниями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, по отдельным темам (не более 33% от общего количества), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний в соответствии с планируемыми результатами обучения.

### **Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков**

Результаты обучения в виде умений и навыков (владений) в ходе освоения практики проверяются защите отчета. Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в форме проверки отчета и доклада по отчету.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков используются следующие критерии:

Оценка «отлично» выставляется в случае, если обучающийся свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности, имеет навыки расчетов.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если обучающийся оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

#### **Оценивания выполненных индивидуальных заданий**

Выполненное студентом индивидуальное задание сдается преподавателю на проверку полноты и правильности его выполнения. Если индивидуальное задание обучающегося выполнено в полном объеме, в наличии все необходимые графические иллюстрации и комментарии к решению задач достаточны, то работа принимается без собеседования. Если преподаватель установил факт несамостоятельности при выполнении индивидуального задания, он изменяет условие и предлагает обучающемуся выполнить его заново. Выполнение всех индивидуального задания обучающимся является обязательным.

Если в работе обнаружены ошибки, преподаватель их указывает и работа возвращается обучающемуся на доработку и после соответствующих исправлений вновь проверяется преподавателем. Далее в соответствии с вышеуказанными требованиями. Количественная оценка не проводится.

#### **Оценивание личностных качеств обучающегося**

Личностные качества обучающегося (аккуратность, исполнительность, инициативность) оцениваются по докладу по отчету и ответам на вопросы. Количественная оценка личностных качеств обучающегося не производится, качественная учитывается при аттестации.

#### **Оценивание результатов практики**

Если обучающийся полностью выполнил запланированный объем работы, показал теоретическую и практическую подготовку на всех этапах работы; проявил самостоятельность, общую и профессиональную культуру, сдал во время всю отчетную документацию, получил оценку при докладе «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично», результаты практики оцениваются как «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично»

Если обучающийся не выполнил программу практики, запланированный объем работы, так как не явился во время на практику или имел много пропусков в период ее прохождения; не сдал во время всю отчетную документацию, результаты практики оцениваются как «неудовлетворительно».

### **11 ЗАЩИТА ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ**

Отчет по практике является специфической формой письменных работ, позволяющей студенту обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время прохождения практики. Отчет готовится индивидуально и проверяется руководителями практики.

Защита отчета по практике при промежуточной аттестации проводится на конференции в присутствии всей студенческой группы. Обучающемуся дается время 3-5 минут для доклада по результатам практики. Затем ему задаются вопросы по работе.

Оценку выставляет комиссия, которая учитывает:

- качество содержания и оформления отчета;
- творческий подход студента при выполнении задания на практику;
- качество защиты (доклад, презентация, ответы на вопросы).

**Критериями оценки качества работы являются:**

- соответствие содержания работы заданию;
- грамотность изложения и качество оформления работы;
- самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы;
- пользование глобальными информационными ресурсами, поиск необходимой литературы,
- обоснованность и доказательность выводов;

**Критериями оценки качества доклада являются:**

- соответствие содержания доклада содержанию работы;
- качество изложения материала;
- качество презентации.
- владение профессиональной терминологией;

**Критериями оценки ответов на дополнительные вопросы по содержанию работы при защите отчета по практике являются:**

- содержание ответов на вопросы: полнота, аргументированность;
- качество ответа (логичность, убежденность, общая эрудиция),
- умение вести дискуссию,
- способность к публичной коммуникации.

**Критериями оценки деловых и волевых качеств докладчика являются:**

- ответственное отношение к работе, своевременность выполнения заданий;
- стремление к достижению высоких результатов;
- готовность к дискуссии, контактность.

Комиссию возглавляет заведующий кафедрой или лицо им уполномоченное. В состав комиссии входит руководитель практики от Института. Комиссия выставляет оценку открытым голосованием, простым большинством голосов.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

## **12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### **12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                                                        | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Автоматическое управление в химической промышленности [Текст] : учеб. для вузов / под ред. Е.Г.Дудникова. - М. : Химия, 1987. - 368                                                                                        | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                          | Да             |
| Ленский, М. С. Автоматизация технологических процессов: Конспект лекций : учебное пособие / М. С. Ленский. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 100 с. — Текст : электронный //                                                   | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/163911">https://e.lanbook.com/book/163911</a> (дата обращения: 26.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Погонин, В. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / В. А. Погонин, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков. — Тамбов : ТГТУ, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-8265-1920-2. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/319580">https://e.lanbook.com/book/319580</a> (дата обращения: 26.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |

#### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                             | Режим доступа                                                                                                                                                                                                                                                                 | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Автоматизация производственных процессов в химической промышленности [Текст] / В. В. Шувалов, Г. А. Огаджанов, В. А.Голубятников. - 3-е изд. перераб. и доп. - М. : Химия, 1991. - 478          | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                                                                                            | Да             |
| Чупин, А. В. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А. В. Чупин. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 151 с. — Текст : электронный //                                 | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/45650">https://e.lanbook.com/book/45650</a> (дата обращения: 26.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                     | Да             |
| Садыков, Х. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / Х. А. Садыков, З. Л. Хакимов, М. Р. Исаева. — Грозный : ГГНТУ, 2017. — 138 с. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156895">https://e.lanbook.com/book/156895</a> (дата обращения: 26.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                   | Да             |
| Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: Учебное пособие. –М.: «Академия», 2009, - 238 с.                                                                      | <a href="https://www.studmed.ru/sosnin-om-osnovy-avtomatizacii-tehnologicheskikh-processov_70fd99ebecd.html">https://www.studmed.ru/sosnin-om-osnovy-avtomatizacii-tehnologicheskikh-processov_70fd99ebecd.html</a>                                                           | Да             |
| Суриков В Н., Буйлов Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств: учебно-методическое пособие /ГОУВПО СПб ГТУРП. – СПб., 2011, часть 1 – 77с                                     | <a href="https://www.studmed.ru/surikov-v-n-buylov-g-p-avtomatizaciya-tehnologicheskikh-processov-i-proizvodstv-chast-1_93ea10679b1.html">https://www.studmed.ru/surikov-v-n-buylov-g-p-avtomatizaciya-tehnologicheskikh-processov-i-proizvodstv-chast-1_93ea10679b1.html</a> | Да             |

## 12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

### 1. Научно-технические порталы и платформы

Электронная библиотека «КиберЛенинка» (<https://cyberleninka.ru/>) — содержит научные статьи и публикации по автоматизации и инженерным дисциплинам.

«Наука и техника» на Российской научной электронной библиотеке (eLIBRARY.RU) (<https://www.elibrary.ru/>) — крупнейшая платформа российских научных публикаций, включающая журналы и диссертации.

Информатикатес online (<https://informatics.ru/>) — новости и статьи по автоматизации, информационным технологиям и компьютерным системам.

### 2. Специализированные порталы и ресурсы

Росстандарт (<https://www.gost.ru/>) — стандарты и техническая документация по автоматизации и управлению.

Росис (Российская информационная система по автоматизации) — портал, посвящённый промышленной автоматизации, системам управления и автоматизированным технологиям.

### 3. Профессиональные сообщества и форумы

Automation.ru (<https://www.automation.ru/>) — портал для специалистов по автоматизации, содержит статьи, форумы и новости отрасли.

Технический форум «Автоматизация и управление» на сайте «Инженерный портал» (<https://www.i-profession.ru/>) — обсуждение технических вопросов и обмен опытом.

## 12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

## Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

### **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»**

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г. <https://e.lanbook.com/>

Доступ только для зарегистрированных читателей

### **Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>**

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённости с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

## **13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **Б2.В.01.03(Пд) Производственная практика: преддипломная практика** проводятся в форме аудиторных, лабораторных и практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                         | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                                                                                 | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)                                                                                        | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |
| Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран                                                                                                                               | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ         |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                                   | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                            |

### **13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

### 13.2. Программное обеспечение

| Название                                | Назначение                        | Тип лицензии   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                       | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                 | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021           | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                   | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                   | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Security for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                    | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                        | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                      | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                               | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                         | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition      | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                            | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                    | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                          | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                              | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693           | Чтение PDF файлов                 | free           |

### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов практики                                                                                                  | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Формы и методы контроля и оценки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Введение в практику                                                                                                             | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основы автоматизации технологических процессов,</li> <li>принципы работы и наладки автоматизированных систем управления,</li> <li>методику использования основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</li> <li>проводить анализ предметной области; собирать и анализировать научную информацию отечественных и зарубежных источников</li> <li>проводить публичную защиту своих выводов и отчета по практике</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками использования современных научных методов познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</li> <li>навыками проведения анализа предметной области; выбора, освоения и внедрения нового технологического оборудования</li> </ul> | Оценка за отчет по практике      |
| Изучение производственно-технологической базы практики. Инструктаж по технике безопасности                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |
| Изучение технологических схем объектов и особенностей конструкции технологического оборудования, необходимых для выполнения ВКР |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |
| Сбор практического материала по теме ВКР и выполнение индивидуальных заданий руководителей практики                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |
| Работа над индивидуальным заданием. Анализ полученной информации                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |
| Подготовка отчета по практике                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |
| Защита отчёта                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |

### 15 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Новомосковском филиале (институте) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета Новомосковском филиале РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.июня.2022, протокол № 11, введенным в действие приказом директора Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева от 06.07.2022 № 1838/113;

- Положением о практической подготовке обучающихся, осваивающих основные профессиональные программы образования (программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры) в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева от 24.09.2020, протокол № 2, введенным в действие приказом директора Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева от 02.10.2020 № 1755/210;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы**  
**Б2.В.02(Пд) Производственная практика: преддипломная практика**

**1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час): 6/216**

Контактная работа аудиторная 6 час., из них: лекции -2 час, практические занятия – 4 час. Самостоятельная работа студента 206 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Производственная практика: преддипломная практика Б2.В.02(Пд) относится к обязательной части учебного плана блока Б2 «Практика» и рассчитана на проведение практики в 10 семестре обучения на 5 курсе.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Целью преддипломной практики** по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств является систематизация, обобщение и углубление теоретических знаний и практических умений и навыков, приобретенных обучающимися при освоении основной профессиональной образовательной программы, углубление первоначального профессионального опыта, подготовку обучающихся к самостоятельной профессиональной деятельности в сфере автоматизации технологических процессов и производств.

**Задачами практики** являются получение студентами практических навыков:

- сбор, систематизация и обобщение первичных материалов по вопросам, разрабатываемым студентом при выполнении выпускной квалификационной работы;
- работы с современным программным обеспечением компьютерного моделирования;
- интерпретация и представление научных результатов;
- подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы
- применения полученных знаний в разработке новых принципов, методов и средств решения инженерных задач с использованием современных технических и математических средств;
- подготовка отчета о преддипломной практике.

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

**4. Содержание дисциплины**

| № раздела | Наименование раздела практики                                                              | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Введение в практику                                                                        | Инструктаж по программе практики:<br>- знакомство с программой практики, с её целями и задачами;<br>- знакомство с порядком подготовки и защиты отчета по практике;<br>- знакомство с критериями оценивания уровня полученных профессиональных умений и навыков.<br>Оформление документов для прохождения практики |
| 2         | Изучение производственно-технологической базы практики. Инструктаж по технике безопасности | Изучение правил охраны труда и внутреннего распорядка, действующих на промышленном предприятии или в организации. Ознакомление со структурой предприятия. Изучение нормативно-технической документации предприятия. Обсуждение организационных вопросов с руководителем практики от предприятия.                   |
| 3         | Изучение технологических схем объектов и особенностей конструкции технологического         | Изучение технологических схем, конструкции и режимов работы технологического оборудования. Изучение технических средств для измерения и контроля основных                                                                                                                                                          |



|   |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | оборудования, необходимых для выполнения ВКР                                                        | параметров технологических процессов. Изучение возможности использования полученных данных для выполнения ВКР                                                                                                                                                             |
| 4 | Сбор практического материала по теме ВКР и выполнение индивидуальных заданий руководителей практики | Работа с информацией о технических параметрах химико-технологического оборудования, входящего в состав технологических установок. Выбор технических средств автоматизации, необходимых для реализации систем автоматического регулирования в соответствии с тематикой ВКР |
| 5 | Работа над индивидуальным заданием. Анализ полученной информации                                    | Сбор материала и анализ полученной информации для формирования отчета по практике и выполнения индивидуального задания руководителя практики. Необходимые консультации по организационным и методическим вопросам, возникающим при работе над отчетом по практике и ВКР   |
| 6 | Подготовка отчета по практике                                                                       | Оформление отчета                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7 | Защита отчёта                                                                                       | Защита отчета на предприятии-месте практики и в Новомосковском институте РХТУ им. Д.И. Менделеева.                                                                                                                                                                        |

### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

| <b>Код и наименование УК (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                         | <b>Код и наименование индикатора достижения УК (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                            | <b>УК-1.1</b> Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br><b>УК-1.2</b> Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие<br><b>УК-1.3</b> Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи<br><b>УК-1.4</b> Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи; оценивания их достоинств и недостатков                                                                                               |
| <b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <b>УК-2.1.</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения<br><b>УК-2.3</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм<br><b>УК-2.4</b> Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач<br><b>УК-2.5</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования |
| <b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                | <b>УК-6.1</b> Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей<br><b>УК-6.2</b> Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста<br><b>УК-6.3</b> Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>УК-6.4</b> Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | <p><b>УК-8.1</b> Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)</p> <p><b>УК-8.2</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности</p> <p><b>УК-8.3</b> Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций</p>                                                                                                                                              |
| <b>Код и наименование ПК (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Код и наименование индикатора достижения ПК (перечень из п.1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>ПК-1</b> Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>ПК-1.1</b> Изучение технологического регламента, разработанного организацией в соответствии с действующими нормативными документами РФ и определяющий технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, а также, безопасные условия эксплуатации производства</p> <p><b>ПК-1.3</b> Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе</p>                                                                                                                                                                                       |
| <b>ПК-2</b> Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>ПК-2.1</b> Определение общей схемы системы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p> <p><b>ПК-2.2</b> Выбор средств текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов</p> <p><b>ПК-2.3</b> Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов</p> <p><b>ПК-2.4</b> Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p> <p><b>ПК-2.5</b> Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом</p> |
| <b>ПК-3</b> Обеспечение текущего контроля сложных технологических процессов и управления ими                                                                                                                                                                                                           | <p><b>ПК-3.1</b> Принятие мер к устранению отказов системы автоматизированного и автоматического управления сложными технологическими процессами</p> <p><b>ПК-3.2</b> Выявление причин отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе</p> <p><b>ПК-3.3</b> Принятие мер к устранению отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе</p> <p><b>ПК-5</b> Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданному алгоритму проведения исследовательских работ</p>                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-4</b><br>Способен аккумулировать научно-техническую информа-цию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и управления качеством | <b>ПК-4.1</b> Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований<br><b>ПК-4.2</b> Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний<br><b>ПК-4.3</b> Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов |
| <b>ПК-5</b> Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданному алгоритму проведения исследовательских работ                                                                  | <b>ПК-5.1</b> Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями<br><b>ПК-5.2</b> Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов<br><b>ПК-5.3</b> Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов                                                                                                                                               |

В результате прохождения практики студент должен:

*Знать:*

- основы автоматизации технологических процессов,
- принципы работы и наладки автоматизированных систем управления,
- методику использования основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности

*Уметь:*

- самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии
- проводить анализ предметной области; собирать и анализировать научную информацию отечественных и зарубежных источников
- проводить публичную защиту своих выводов и отчета по практике

*Владеть:*

- навыками использования современных научных методов познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций
- навыками проведения анализа предметной области; выбора, освоения и внедрения нового технологического оборудования

## 6. Виды учебной работы и их объем

| Вид учебной работы                                                                           | Объем        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
|                                                                                              | з.е.         | акад. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                                         | <b>6</b>     | <b>216</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>                                               | <b>0,167</b> | <b>6</b>   |
| Лекции                                                                                       | 0,056        | 2          |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                    | 0,111        | 4          |
| <b>Контактная самостоятельная работа</b><br>(групповые консультации и индивидуальная работа) | <b>0,111</b> | <b>4</b>   |

|                                                      |                        |            |
|------------------------------------------------------|------------------------|------------|
| обучающихся с педагогическим работником)             |                        |            |
| <b>Самостоятельная работа</b>                        | <b>5,72</b>            | <b>206</b> |
| Прохождение практики и подготовка отчета по практике | 5,72                   | 206        |
| <b>Форма контроля:</b>                               | <b>Зачет с оценкой</b> |            |

**Дополнения и изменения к рабочей программе практики «Б2.В.02(Пд)  
производственной (преддипломной) практики»**

**Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств**

| Номер<br>измене<br>ния /<br>дополн<br>ения | Содержание дополнения / изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                       |
|--------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «____» ____<br>202____г. |
|                                            |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «____» ____<br>202____г. |
|                                            |                                   | протокол заседания кафедры<br>№ ____ от «____» ____<br>202____г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Новомосковский институт (филиал)**  
**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет**  
**имени Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
по учебной и научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Овчаров  
« 27 » августа 2026 г.

**ПРОГРАММА**

**государственной итоговой аттестации**

**Направление подготовки:** **15.03.04 Автоматизация**  
(Код и наименование направления подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль):** **Автоматизация**  
(Наименование профиля подготовки)  
**технологических процессов и производств**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения: очная, заочная**

**Новомосковск – 2026**

## Разработчик:

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент

(Лопатин А.Г.)

## Эксперт

Начальник Учебного центра ОАО «НАК «Азот»

к.х.н., профессор

(Мальков И.В.)

Программа согласована с деканом факультета Кибернетика

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Гербер Ю.В.)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Программа согласована с деканом факультета ЗиОЗО

Декан факультета: к.т.н., доцент

(Стекольников А.Ю.)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

Программа согласована с руководителем учебно-методического управления  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Руководитель, д.х.н., профессор

(Кизим Н.Ф.)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии с законом Российской Федерации «Об образовании» и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» заключительным и обязательным этапом подготовки обучающихся является государственная итоговая аттестация, которая проводится в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования, утвержденным Положением о государственной итоговой аттестации выпускников Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Государственная итоговая государственная аттестация выпускников проводится в Новомосковском институте РХТУ им. Д.И. Менделеева, имеющему государственную аккредитацию, по направлению подготовки бакалавров 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, и завершается выдачей диплома государственного образца об уровне образования и квалификации. В соответствии с законодательством РФ устанавливается высшее образование, подтверждаемое присвоением выпускнику, освоившему основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки и успешно прошедшему итоговую аттестацию, квалификации (степени) «бакалавр».

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», рекомендациями Учебно-методической комиссии Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным преподавательским опытом.

## 2 ЦЕЛИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия качества подготовки по образовательной программе требованиям ФГОС ВО направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Задачами проведения государственной итоговой аттестации являются проверка уровня сформированной компетенций, определенных основной профессиональной образовательной программой, принятие решения о присвоении квалификации по результатам государственной итоговой аттестации и выдача документа об образовании.

Государственная итоговая аттестация обучающихся состоит из следующих форм аттестационных испытаний:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Во время проведения государственной итоговой аттестации устанавливается уровень подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования.

## 3 МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Государственная итоговая аттестация в формах: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, реализуется в рамках Блока 3. Государственная итоговая аттестация основной профессиональной образовательной программы.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В результате этапа государственной итоговой аттестации – Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, у выпускника проверяется сформированность компетенций:

Таблица 4.1 – Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции (УК)                                                                                                                                         | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (УК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                         | 2                                                                                                                                                                                         | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Системное и критическое мышление                          | <b>УК-1</b><br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                             | <b>УК-1.1</b><br>Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа<br><b>УК-1.2</b><br>Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач<br><b>УК-1.3</b><br>Владет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач                                 |
| Разработка и реализация проектов                          | <b>УК-2</b><br>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <b>УК-2.1</b><br>Знает способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность<br><b>УК-2.2</b><br>Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов<br><b>УК-2.3</b><br>Владет методами оценки вероятных рисков и ограничений, потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией |



|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Командная работа и лидерство                                     | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                                                                                                                                                                                       | <b>УК-3.1</b><br>Знает виды, структуру, динамические процессы малой группы, особенности групповой деятельности<br><b>УК-3.2</b><br>Умеет организовывать социальное взаимодействие в команде для достижения поставленных целей в проекте<br><b>УК-3.3</b><br>Владеет навыками реализации ролей в командной работе для достижения поставленных целей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Коммуникация                                                     | <b>УК-4</b><br>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)                                                                                                                                          | <b>УК-4.1</b><br>Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации<br><b>УК-4.2</b><br>Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения<br><b>УК-4.3</b><br>Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Межкультурное взаимодействие                                     | <b>УК-5</b><br>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах                                                                                                                                                                     | <b>УК-5.1.</b><br>Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе<br><b>УК-5.2.</b><br>Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах<br><b>УК-5.3.</b><br>Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм                                                                                                                                                                                                 |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение) | <b>УК-6</b><br>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                                                                                                | <b>УК-6.1</b><br>Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни<br><b>УК-6.2</b><br>Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития<br><b>УК-6.3</b><br>Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение) | <b>УК-7</b><br>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                                                                                                                                                   | <b>УК-7.1</b><br>Знает нормы здорового образа жизни, основные здоровье-сберегающие технологии, методы и средства поддержания уровня физической подготовленности<br><b>УК-7.2</b><br>Умеет применять методы и средства физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности, восстановления работоспособности в условиях повышенного нервного напряжения, для коррекции собственного здоровья, профилактики психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте<br><b>УК-7.3</b><br>Владеет навыками анализа влияния образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в области физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности и здорового образа жизни |
| Безопасность жизнедеятельности                                   | <b>УК-8</b><br>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | <b>УК-8.1</b><br>Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации<br><b>УК-8.2</b><br>Умеет осуществлять безопасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.<br><b>УК-8.3</b><br>Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды                       |
| Инклюзивная компетентность                                       | <b>УК-9</b><br>Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной                                                                                                                                                                                                     | <b>УК-9.1</b><br>Знает особенности развития лиц с ограниченными возможностями здоровья<br><b>УК-9.2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                            |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | сферах                                                                                                                                                                            | Умеет использовать в профессиональной деятельности знания о людях с особенностями развития<br><b>УК-9.3</b><br>Владеет навыками профессиональной и социальной коммуникации в инклюзивной среде                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность | <b>УК-10</b><br>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности                                                                      | <b>УК-10.1</b><br>Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике<br><b>УК-10.2</b><br>Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений<br><b>УК-10.3</b><br>Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками                |
| Гражданская позиция                                        | <b>УК-11</b><br>Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | <b>УК-11.1</b><br>Знает сущность, понятие и задачи противодействия коррупции и предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности; требования законодательства в области противодействия коррупции<br><b>УК-11.2</b><br>Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям<br><b>УК-11.3</b><br>Владеет навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению, уважительного отношения к праву и закону |

Таблица 4.2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника                                                                                                     | Код и наименование индикаторов достижений общепрофессиональных компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1</b><br>Применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности         | <b>ОПК-1.1</b><br>Знает принципы математического анализа и моделирования, приемы анализа сложных технических объектов<br><b>ОПК-1.2</b><br>Умеет создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурального и теоретического эксперимента<br><b>ОПК-1.3</b><br>Владеет прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов<br><b>ОПК-1.4</b><br>Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин |
| <b>ОПК-2</b><br>Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации                                                          | <b>ОПК-2.1</b><br>Знает и соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности<br><b>ОПК-2.2</b><br>Умеет решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов<br><b>ОПК-2.3</b><br>Владеет современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ОПК-3</b><br>Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня | <b>ОПК-3.1</b><br>Знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства<br><b>ОПК-3.2</b><br>Знает основные положения законодательства Российской Федерации в области экологии и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства<br><b>ОПК-3.3</b><br>Знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства                   |
| <b>ОПК-4</b><br>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности          | <b>ОПК-4.1</b><br>Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли<br><b>ОПК-4.2</b><br>Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                        | <p><b>ОПК-4.3</b><br/>Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>ОПК-5</b><br/>Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил</p>                               | <p><b>ОПК-5.1</b><br/>Знает требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике выполняемых разработок</p> <p><b>ОПК-5.2</b><br/>Умеет разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы</p> <p><b>ОПК-5.3</b><br/>Владеет приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>ОПК-6</b><br/>Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p> | <p><b>ОПК-6.1</b><br/>Знает основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики</p> <p><b>ОПК-6.2</b><br/>Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов</p> <p><b>ОПК-6.3</b><br/>Владеет навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий</p>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>ОПК-7</b><br/>Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>                                 | <p><b>ОПК-7.1</b><br/>Знает основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования различных видов ресурсов в машиностроении</p> <p><b>ОПК-7.2</b><br/>Умеет составлять балансовые схемы производства в рамках осуществляемой деятельности</p> <p><b>ОПК-7.3</b><br/>Владеет приемами разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на основе актуальных технологических подходов и нормативных документов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>ОПК-8</b><br/>Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</p>                                                                                    | <p><b>ОПК-8.1</b><br/>Знает основные виды и характеристики производственных затрат</p> <p><b>ОПК-8.2</b><br/>Умеет осуществлять учет затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</p> <p><b>ОПК-8.3</b><br/>Владеет приемами оптимизации производственных затрат и издержек производства</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>ОПК-9</b><br/>Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</p>                                                                                                               | <p><b>ОПК-9.1</b><br/>Знает комплектность, принципы и порядок разработки конструкторской документации на технологическое оборудование в рамках осуществляемой деятельности</p> <p><b>ОПК-9.2</b><br/>Умеет выполнять технологические и прочностные расчеты, составлять принципиальные кинематические, электрические и иные схемы узлов и агрегатов разрабатываемого оборудования</p> <p><b>ОПК-9.3</b><br/>Владеет приемами разработки конструкторских, в том числе эксплуатационных документов на технологическое оборудование, создаваемое в ходе осуществления деятельности</p>                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>ОПК-10</b><br/>Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;</p>                                                                       | <p><b>ОПК-10.1</b><br/>Демонстрирует знание норм и правил производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p> <p><b>ОПК-10.2</b><br/>Способен осуществлять контроль и обеспечение экологической безопасности на рабочем месте; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды</p> <p><b>ОПК-10.3</b><br/>Умеет проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений</p> <p><b>ОПК-10.4</b><br/>Способен оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить анализ и оценивание риска</p> |

|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ОПК-11</b><br/>Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований;</p> | <p><b>ОПК-11.1</b><br/>Самостоятельно разрабатывает план проведения научного эксперимента в области автоматизации технологических процессов и производств<br/><b>ОПК-11.2</b><br/>Свободно разбирается в номенклатуре современного оборудования и приборов для проведения научных экспериментов в области автоматизации технологических процессов и производств<br/><b>ОПК-11.3</b><br/>Обрабатывает и оценивает результаты научных экспериментов в области автоматизации технологических процессов и производств</p>    |
| <p><b>ОПК-12</b><br/>Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;</p>                                                                        | <p><b>ОПК-12.1</b><br/>Оформляет результаты выполненной работы в соответствии с установленными нормами и действующими ГОСТ<br/><b>ОПК-12.2</b><br/>Представляет результаты выполненной работы в виде отчетов, статей, тезисов на государственном языке РФ и на иностранном языке<br/><b>ОПК-12.3</b><br/>Докладывает результаты выполненной работы на практических занятиях, научных семинарах, конференциях на государственном языке РФ и на иностранном языке</p>                                                      |
| <p><b>ОПК-13</b><br/>Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств;</p>                       | <p><b>ОПК-13.1</b><br/>Свободно разбирается в методах расчета систем автоматизации технологических процессов и производств<br/><b>ОПК-13.2</b><br/>Способен спроектировать систему автоматизации в зависимости от поставленной цели управления технологическим процессом<br/><b>ОПК-13.3</b><br/>Способен рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому процессу</p>                                                                    |
| <p><b>ОПК-14</b><br/>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.</p>                                                   | <p><b>ОПК-14.1</b><br/>Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования<br/><b>ОПК-14.2</b><br/>Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования<br/><b>ОПК-14.3</b><br/>Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования</p> |

Таблица 4.3 – Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                          | Объект или область знания                                                               | Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)                                            | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Основание (профстандарт, анализ опыта)                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>                                                                                                                                               |                                                                                         |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Технологический тип задач</b>                                                                                                                                                              |                                                                                         |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             |
| Организация и проведение мероприятий по автоматизации и управлению химико-технологическими процессами реализуемых на оборудовании непрерывного и полунепрерывного и периодического и действия | Анализ сложных технологических процессов химической технологии                          | <b>ПК-1</b><br>Анализ сложных технологических процессов в химии и химической технологии         | <b>ПК-1.1</b><br>Изучение технологического регламента разработанного организацией в соответствии с действующими нормативными документами РФ и определяющий технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, а так же, безопасные условия эксплуатации производства<br><b>ПК-1.2</b><br>Определение факторов сложного технологического процесса с использованием прикладных программных средств проектирования технологических процессов<br><b>ПК-1.3</b><br>Выбор технологического оборудования применяемого в технологическом процессе               | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |
|                                                                                                                                                                                               | Разработка средств автоматизации для сложных химико-технологических процессов           | <b>ПК-2</b><br>Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов           | <b>ПК-2.1</b><br>Определение общей схемы системы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом<br><b>ПК-2.2</b><br>Выбор средств текущего контроля технологических факторов сложных технологических процессов<br><b>ПК-2.3</b><br>Выбор средств регулирования технологических факторов сложных технологических процессов<br><b>ПК-2.4</b><br>Реализация схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом<br><b>ПК-2.5</b><br>Проверка эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления сложным технологическим процессом | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |
|                                                                                                                                                                                               | Обеспечение текущего контроля сложных химико-технологических процессов и управления ими | <b>ПК-3</b><br>Обеспечение текущего контроля сложных технологических процессов и управления ими | <b>ПК-3.1</b><br>Принятие мер к устранению отказов системы автоматизированного и автоматического управления сложными технологическими процессами<br><b>ПК-3.2</b><br>Выявление причин отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе<br><b>ПК-3.3</b><br>Принятие мер к устранению отказов средств автоматизации, применяемых в технологическом процессе                                                                                                                                                                                                                                                         | ПС: 40.079 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства»<br>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда |
| <b>Научно-исследовательский тип задач</b>                                                                                                                                                     |                                                                                         |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению прикладных задач химической технологии | Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства). | <b>ПК-4</b><br>Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и управления качеством | <b>ПК-4.1</b><br>Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований<br><b>ПК-4.2</b><br>Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний<br><b>ПК-4.3</b><br>Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов | ПС:40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»<br><br>Обобщение опыта работы |
| Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению прикладных задач химической технологии | Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства). | <b>ПК-5</b><br>Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданному алгоритму проведения исследовательских работ                                                              | <b>ПК-5.1</b><br>Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями<br><b>ПК-5.2</b><br>Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов<br><b>ПК-5.3</b><br>Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов                                                                                                                                               | ПС:40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»<br><br>Обобщение опыта работы |

## 5 ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТСТАЦИИ

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 324 ак.час. или 9 зачетных единиц (з.е).

| Вид учебной работы                                                          | Всего ак.час.      | Семестры ак.час                |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------|
|                                                                             |                    | 10                             | 10                |
| <b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b> | <b>56</b>          | <b>36</b>                      | <b>20</b>         |
| в том числе:                                                                |                    |                                |                   |
| Лекции государственный экзамен                                              | 36                 | 36                             |                   |
| Консультация ВКР                                                            | 20                 |                                | 20                |
|                                                                             |                    |                                |                   |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                                       | <b>259</b>         | <b>63</b>                      | <b>196</b>        |
| <b>Контроль</b>                                                             | <b>9</b>           | <b>9</b>                       |                   |
|                                                                             |                    |                                |                   |
| <b>Государственная итоговая аттестация</b>                                  |                    | <b>государственный экзамен</b> | <b>защита ВКР</b> |
|                                                                             |                    |                                |                   |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                   | <b>ак.час. 324</b> | <b>108</b>                     | <b>216</b>        |
|                                                                             | <b>з.е. 9</b>      | <b>3</b>                       | <b>6</b>          |

## 6 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТСТАЦИИ

### 6.1 Структура государственной итоговой аттестации

| № раздел а                                                   | Наименование раздела ГИА                                                              | Лекции    | ГИА       | СРС        | Всего час. |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|------------|
| <b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>  |                                                                                       |           |           |            |            |
| 1                                                            | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                  | 36        |           | 63         | 108        |
|                                                              | Контроль                                                                              |           | 9         |            |            |
|                                                              |                                                                                       |           |           |            |            |
|                                                              | <b>Итого</b>                                                                          | <b>36</b> | <b>9</b>  | <b>63</b>  | <b>108</b> |
| <b>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</b> |                                                                                       |           |           |            |            |
| 2                                                            | Выпускная квалификационная работа: научный аппарат, структура, содержание, оформление |           |           | 6          | 6          |
| 3                                                            | Обработка научно-технической информации по тематике ВКР                               |           |           | 30         | 30         |
| 4                                                            | Практическое выполнение согласно задания на ВКР                                       |           |           | 100        | 100        |
| 5                                                            | Подведение итогов, обсуждение результатов ВКР                                         |           |           | 30         | 30         |
| 6                                                            | Оформление пояснительной записки ВКР и графического материала                         |           |           | 10         | 10         |
| 7                                                            | Проверка пояснительной записки на заимствования, нормоконтроль, устранение замечаний  |           |           | 10         | 10         |
| 8                                                            | Подготовка к защите и защита ВКР                                                      |           |           | 10         | 10         |
| 9                                                            | Консультации по ВКР                                                                   |           | 20        |            | 20         |
|                                                              |                                                                                       |           |           |            |            |
|                                                              | <b>Итого</b>                                                                          |           | <b>20</b> | <b>196</b> | <b>216</b> |
|                                                              |                                                                                       |           |           |            |            |
|                                                              | <b>Всего</b>                                                                          | <b>36</b> | <b>20</b> | <b>268</b> | <b>324</b> |

### 6.2 Содержание разделов государственной итоговой аттестации

| № раздел а | Наименование раздела ГИА                                                              | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                  | Государственный экзамен – одна из стадий государственной итоговой аттестации. Цель государственного экзамена – проверка знаний студента по профильным предметам и готовность выпускника к будущей профессии. Порядок подготовки и проведения государственного экзамена. Повторение основных разделов профильных дисциплин                                            |
| 2          | Выпускная квалификационная работа: научный аппарат, структура, содержание, оформление | Выпускная квалификационная работа как высшая форма учебно-исследовательской деятельности и основа аттестации. Цели и задачи выпускной квалификационной работы. Структура ВКР. Требования к выполнению и оформлению ВКР. Содержание и объем выпускной квалификационной работы. План работы над ВКР. Сбор материала для выполнения ВКР. Работа над разделом «Введение» |
| 3          | Обработка научно-технической информации по тематике ВКР                               | Обработка теоретического материала: изучение, конспектирование и анализ литературы по теме ВКР. Работа над теоретической частью ВКР                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4          | Выполнение практической части согласно теме ВКР                                       | Работа над практической частью выпускной квалификационной работы согласно теме ВКР                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5          | Подведение итогов, обсуждение результатов ВКР                                         | Работа над разделом «Заключения». Составление списка использованных источников. Редактирование текста пояснительной записки выпускной квалификационной работы. Доработка                                                                                                                                                                                             |

|   |                                                                                            |                                                                                                                                    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                            | выпускной квалификационной работы по замечаниям руководителя                                                                       |
| 6 | Оформление пояснительной записки ВКР и графического материала                              | Оформление пояснительной записки выпускной квалификационной работы и графического материала в соответствии с требованиями          |
| 7 | Проверка пояснительной записки на объем заимствований, нормоконтроль, устранение замечаний | Проверка пояснительной записки на объем заимствований. Нормоконтроль. Устранение замечаний                                         |
| 8 | Подготовка к защите и защита ВКР                                                           | Получение отзыва руководителя. Подготовка доклада к защите ВКР. Процедура представления к защите выпускной квалификационной работы |

## 7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

| Вид самостоятельной работы                                    | Тематика самостоятельной работы обучающихся       |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Подготовка к сдаче государственного экзамена                  | Повторение основных разделов профильных дисциплин |
| Сбор и обработка материала для выполнения ВКР                 | Определена тематикой ВКР                          |
| Работа над теоретической частью ВКР                           | Определена тематикой ВКР                          |
| Работа над практической частью ВКР                            | Определена тематикой ВКР                          |
| Оформление пояснительной записки ВКР и графического материала | Определена тематикой ВКР                          |
| Подготовка к защите ВКР                                       | Определена тематикой ВКР                          |

## 8 ПОРЯДОК ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация осуществляется в соответствии с «Положением об итоговой государственной аттестации выпускников бакалавриата в Новомосковском институте РХТУ имени Д.И. Менделеева».

## 9 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся базируется на перечне компетенций с указанием этапов оценки их сформированности. Фонд оценочных средств обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения.

Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации включает в себя:

- описание организации и проведения государственной итоговой аттестации обучающихся;
- порядок подготовки и проведения государственного экзамена;
- фонд оценочных средств для проведения государственного экзамена (перечень компетенций; описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций; описание шкал оценивания сформированности компетенций при проведении государственной итоговой аттестации; оценочные материалы для проведения государственной итоговой аттестации);
- порядок подготовки и проведения защиты выпускной квалификационной работы;
- фонд оценочных средств для проведения защиты выпускной квалификационной работы (перечень компетенций; описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций; описание шкал оценивания сформированности компетенций при проведении государственной итоговой аттестации; оценочные материалы для проведения государственной итоговой аттестации);
- порядок апелляции результатов государственной итоговой аттестации.

Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации является приложением к программе государственной итоговой аттестации и представлен в отдельном документе.

## 10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перед государственной итоговой аттестацией студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием программы государственной итоговой аттестации;
- с целями и задачами государственной итоговой аттестации;
- методическими разработками по государственной итоговой аттестации, имеющимися в электронно-образовательной среде ВУЗа;
- с расписанием проведения испытаний государственной итоговой аттестации, графиком консультаций преподавателей.

### 10.1 Порядок подготовки к государственному экзамену по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Государственная аттестация бакалавра включает в себя защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен.

Государственный экзамен проводится по дисциплинам, результаты освоения которых имеют определяющее значение для дальнейшей профессиональной деятельности выпускников, с целью определения соответствия знаний, умений и навыков студентов по комплексу этих дисциплин требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

В связи с вышеизложенным, государственный экзамен по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» в НИ РХТУ проводится с целью проверки уровня и качества общей, и прежде всего, общепрофессиональной и специальной подготовки студентов по направлению, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки.

Содержание знаний и навыков студентов определяется за счет оценки:

1. Уровня их знаний и навыков, полученных при изучении теоретических дисциплин учебного плана направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

2. Способности к практическому применению полученных знаний и навыков.

Для оценки теоретических знаний и навыков студенту необходимо подготовить ответы на вопросы по следующим дисциплинам учебного плана направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» в НИ РХТУ:

1. Теория автоматического управления
2. Технические средства автоматизации
3. Моделирование систем и процессов
4. Управляющие вычислительные комплексы
5. Оптимальные системы управления
6. Автоматизация технологических процессов и производств
7. Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами
8. Проектирование автоматизированных систем
9. Диагностика и надежность систем автоматизации



## 10. Средства автоматизации и управления

Перечень вопросов и практических заданий по указанным дисциплинам, включаемых в экзаменационные билеты государственного экзамена (2 вопроса и 1 практическое задание в билете), утверждается деканом факультета «Кибернетика» НИ РХТУ и доводится до сведения студентов-выпускников. Примерный перечень указанных вопросов приведен в приложении 2. Рекомендуемая для студентов-выпускников литература для подготовки к указанным вопросам приведена в имеющихся на выпускающей кафедре рабочих программах отдельных дисциплин, известна студентам по изучению отдельных дисциплин в учебном процессе, дополнительно сообщается студентам при подготовке к государственному экзамену при проведении установочных (обзорных) лекций. В процессе подготовки к государственному экзамену студентам рекомендуется осуществлять предварительную подготовку ответов на теоретические вопросы.

Для оценки способности студента-выпускника применить на практике полученные знания, навыки и умения в процессе проведения государственного экзамена по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» помимо теоретических вопросов используется набор практических задач, предлагаемых для рассмотрения и решения экзаменуемым студентам. Практическое задание представляет собой междисциплинарную задачу по нескольким дисциплинам, входящим в государственный экзамен, позволяющих студенту решить поставленные проблемы. Студент должен показать свои навыки в решении практических задач, предложить способы решения и оценить эффективность применения этих способов. Перечень и содержание практических задач к государственному экзамену подготавливаются кафедрой «Автоматизация производственных процессов», после чего утверждаются деканом факультета «Кибернетика» НИ РХТУ.

В процессе рассмотрения ответов студента на вопросы практического задания экзаменационная комиссия по приему государственного экзамена оценивает:

- понимание студентом задач, поставленных перед ним в практическом задании;
- уровень методологического подхода (логичность, знание теоретических основ по данному вопросу);
- общую эффективность предложений студента.

Расписание и место проведения обзорных лекций по материалам государственного экзамена доводятся до сведения студентов кафедрой АПП не позднее, чем за неделю до начала проведения обзорных лекций.

### 10.1.2 Шкала оценивания формирования компетенций при сдаче государственного экзамена

Контроль результатов обучения проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося заранее.

Государственный экзамен принимается экзаменационной комиссией, входящей в состав ГЭК. Экзаменационная комиссия формируется из ведущих преподавателей выпускающей кафедры НИ РХТУ, специалистов предприятий по профилю обучения и научных сотрудников других вузов.

Состав экзаменационной комиссии, сроки проведения государственного экзамена утверждается приказом директора НИ РХТУ.

В день начала государственного экзамена студенты, сдающие его в этот день, получают экзаменационный билет. Билеты включают в себя:

- теоретические вопросы.
- практическое задание.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

На подготовку к экзамену, который проводится в устной форме, студенту дается не менее 2 часов.

После окончания времени подготовки студенты отвечают на теоретические вопросы билета и демонстрируют решение задачи перед членами экзаменационной комиссии. В процессе ответа студента или после его завершения по всем вопросам экзаменационного билета студенту членами экзаменационной комиссии с разрешения ее председателя могут быть заданы уточняющие и дополнительные вопросы в пределах перечня, вынесенного на государственный экзамен.

По завершении экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов каждого студента и проставляет каждому студенту согласованную оценку по итоговому экзамену в целом по системе:

- «отлично»,
- «хорошо»,
- «удовлетворительно»,
- «неудовлетворительно».

### 10.1.3 Порядок проведения государственного экзамена по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией. Экзаменационная комиссия формируется из ведущих преподавателей кафедры «Автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ. В состав экзаменационной комиссии могут включаться и специалисты предприятий, ведущие преподаватели и научные сотрудники других вузов.

Состав экзаменационной комиссии, включая ее председателя и секретаря, утверждается приказом директора НИ РХТУ до начала проведения государственного экзамена.

На основании приказа директора НИ РХТУ, устанавливающего календарные сроки проведения государственного экзамена, заведующий кафедрой АПП подготавливает расписание экзамена с пофамильным указанием студентов, сдающих его по дням в пределах календарных сроков его проведения. Расписание государственного экзамена размещается на доске объявлений кафедры АПП не позднее, чем за неделю до начала экзамена.

В день начала государственного экзамена студенты, сдающие его в этот день, получают экзаменационный билет, содержащий два теоретических вопроса, и практическую задачу.

На подготовку к экзамену, который проводится в устной форме, студенту дается 2 часа. При подготовке к ответу студенты делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарем экзаменационной комиссии листах бумаги со штампом факультета НИ РХТУ, на котором они обучаются.

После окончания времени подготовки студенты отвечают на теоретические вопросы билета и демонстрируют решение практической задачи перед членами экзаменационной комиссии. В процессе ответа студента или после его завершения по всем вопросам экзаменационного билета студенту членами экзаменационной комиссии с разрешения ее председателя могут быть заданы уточняющие и дополнительные вопросы в пределах перечня, вынесенного на государственный экзамен.

По завершении экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов каждого студента и проставляет каждому студенту согласованную оценку по государственному экзамену в целом по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В случае расхождения мнения членов экзаменационной комиссии по итоговой оценке решение экзаменационной комиссии принимается на закрытом заседании простым большинством голосов. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Итоговая оценка по экзамену заносится в протокол заседания экзаменационной комиссии, сообщается студенту и проставляется в зачетную книжку студента, где расписываются председатель и члены экзаменационной комиссии (равно как и в протоколе).

В случае получения студентом по государственному экзамену итоговой оценки «неудовлетворительно» он может быть допущен к выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

## 10.2 Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы

### 10.2.1 Задачи выполнения выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа является заключительным этапом обучения студентов в вузе и имеет целью не только аттестацию, но и закрепление, и расширение теоретических знаний, углубленное изучение одной из отраслей техники и/или объекта автоматизации, развитие расчетно-графических навыков, навыков разработки программного продукта, овладение навыками системного анализа и самостоятельного решения инженерных задач.

Студент должен уметь войти в новую для него предметную область, проанализировать структуру деятельности людей, занятых в этой сфере, и уметь предложить усовершенствовать деятельность за счет внедрения новых технологий, систем автоматизированного управления объектами, процессами и т.д., в том числе предприятиями.

В связи с ростом доли программного обеспечения в компьютерных системах (более 80 % от общих затрат), массовым производством и широким применением стандартизированных средств вычислительной техники (персональные ЭВМ, рабочие станции, базовые и специализированные вычислительные комплексы различной конфигурации и их отдельных компонентов высокого структурно-функционального уровня - процессоры, контроллеры, каналы и устройства ввода-вывода, устройства оперативной и внешней памяти и т.д.) представляется целесообразным ввести наряду с традиционными выпускными квалификационными работами, связанными прежде всего с разработкой и конструированием некоторого устройства (прибора, регулятора) или синтеза локальной САР, работы, в которых прежде всего разрабатывается программный продукт в виде программного обеспечения или информационной системы для конкретной предметной области. В случаях исследовательской направленности выпускной квалификационной работы в работе должно быть отражено научное исследование студента.

### 10.2.2 Содержание и объем выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа может быть посвящена разработке

- систем автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;

- средств технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, их математического, программного, информационного и технического обеспечения, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства;

Бакалавр должен быть готов к видам деятельности, которые выделяются в соответствии с его назначением и местом в системе производственно-технологической; научно-исследовательской и сервисно-эксплуатационной видам деятельности.

Цель выпускной квалификационной работы бакалавра (ВКРБ), выбор тематики, структура и виды определены «Положением о выпускной квалификационной работе бакалавра в Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева»

Сопутствующими задачами выпускной квалификационной работы являются:

- выявление недостатков знаний, умений и навыков, препятствующих адаптации высоко квалифицированного специалиста к профессиональной деятельности в области проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой; научно-исследовательской; сервисно-эксплуатационной,

- определение квалификационного уровня высококвалифицированного специалиста в сфере автоматизации технологических процессов и производств;

- создание основы для последующего роста квалификации бакалавра в выбранной им области приложения знаний, умений и навыков.

Для достижения поставленных задач бакалавр должен:

- определить сферу исследования деятельности предприятия в соответствии с собственными интересами и квалификацией;

- выбрать тему выпускной квалификационной работы;

- обосновать актуальность выбранной темы выпускной квалификационной работы, сформировать цель и задачи исследований, определить предмет и объект исследований;

- изучить и проанализировать теоретические и методологические положения, нормативно-техническую документацию, статистические (фактографические) материалы, справочную литературу и законодательные акты в соответствии с выбранной темой; определить целесообразность их использования в ходе проектирования;

- выявить и сформировать проблемы развития объекта исследований, его подразделений, определить причины их возникновения и факторы, способствующие и препятствующие их разрешению, дать прогноз возможного развития событий и учесть возможные риски;

- оценить целесообразность использования для достижения цели ВКРБ математических, статистических, логико-структурных и экспериментальных методов исследования;

- оформить результаты выпускной квалификационной работы в соответствии с действующими стандартами предприятия и требованиями нормоконтроля.

Ориентировочный объем пояснительной записки выпускной квалификационной работы и ее основных частей, а также графической части приведен в таблице.

Ориентировочный объем и процентное соотношение основных частей пояснительной записки и графической части дипломного проекта (работы)

| Наименование части пояснительной записки выпускной квалификационной работы | Процент общего объема | Листы графической части | Страницы пояснительной записки |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Введение                                                                   | 5-6                   |                         | 2-4                            |
| Теоретическая часть                                                        | 20-25                 | 1-2                     | 25-30                          |
| Практическая часть                                                         | 30-50                 | 4-8                     | 25-40                          |
| Заключение                                                                 | 5-6                   | 1                       | 2-4                            |
| Список использованных источников                                           | 1-2                   |                         | 1-2                            |
| Приложения                                                                 | 0-10                  | 0-1                     | 5-10                           |
| Всего                                                                      | 100                   | 6-12                    | 60-90                          |

Части пояснительной записки выпускной квалификационной работы содержат в себе 3-7 разделов. Наименования разделов должны соответствовать теме выпускной квалификационной работы.

Во введении к пояснительной записке следует кратко сформулировать поставленную задачу, раскрыть ее актуальность, сделать обзор литературы по данному вопросу (отечественной и иностранной), указать основные принципиальные отличия разрабатываемого проекта от существующих.

В теоретической части пояснительной записки к проекту (работе) должны быть представлены:

- системный анализ задачи, обзор и сравнительный анализ методов и средств ее решения;
- выбор и обоснование подхода к решению задачи;
- описание конкретной предметной области, на основе которой проводится проектирование;
- место разрабатываемой системы управления (устройства) в производственном процессе;
- анализ функций, которые должна выполнять проектируемая система (компонент системы), анализ условий ее работы и технических требований;

– описание жизненного цикла системы;

– обзор и анализ существующих систем и продуктов-аналогов, патентный поиск с выявлением новизны своей разработки в соответствии с общими правилами защиты авторского права.

Практическая часть пояснительной записки должна содержать:

- описание предметной области проектирования, структурной, структурно-функциональной схем, необходимых алгоритмов и т.п.;

– выбор и обоснование элементной базы, среды и инструментальных средств разработки и оборудования;

– описание этапов проектирования разрабатываемой системы, аппаратно-программного комплекса и т.п.;

– при необходимости расчет параметров оптимизации, других необходимых компонентов, их характеристик, расчет надежности и технико-экономических критериев оборудования;

– исследование разработанной системы (компонента, устройства и т.д.) с использованием как аналитических, так и численных методов;

– рекомендуется также экспериментальное исследование, включающее обоснование эксперимента, макетирование и др., описание этапов внедрения разработки и руководства для пользователей.

В заключении работы необходимо подвести итог проделанной работе, оценить полученные результаты и проанализировать выполнение поставленных целей и требований.

Список использованных источников должен быть составлен в соответствии с ГОСТ.

Графический материал. Для защиты выпускной квалификационной работы студент должен подготовить соответствующий графический материал, который может быть выполнен в виде презентации. Содержание графического материала оговаривается с руководителем работы. Желательно наличие слайдов с изложением сравнительного анализа известных и предлагаемых методов (алгоритмов), предлагаемых (исследованных) моделей и т.д.

При защите работы к обязательным графическим материалам относятся:

– схема технологических потоков предметной области;

– плакаты, иллюстрирующие постановку задачи по обработке информации, методы и алгоритмы ее решения, структуры данных, полученные теоретические и экспериментальные оценки разработанных средств.

– структурная и/или структурно-функциональная схемы разрабатываемой системы (подсистемы) с описанием ее предметной области;

– плакат, иллюстрирующий результаты разработки.

В конце пояснительной записки (после приложений) приводится графический материал (слайды), представленный в формате А4 с указанием номеров слайдов.

Если по материалам выпускной квалификационной работы студентом написана статья или получен патент, то их следует считать составной частью научно-исследовательской работы, и они могут быть представлены в качестве дополнительного материала к защите ВКР.

В случае выполнения выпускной квалификационной работы исследовательского плана последняя должна представлять собой небольшое, но законченное самостоятельное научное исследование по заданной теме. Результаты такой работы оформляются в форме отчета по научно-исследовательской работе (НИР) и должны включать в себя следующие обязательные разделы:

– цель работы и содержание исследований;

– обзор и анализ существующих методов и/или средств решения поставленной задачи, формулировка основного недостатка существующего аналога по результатам системного анализа;

– описание научного способа реализации поставленной задачи и указание используемого математического аппарата;

– результаты проведенных исследований и выводы;

– технические предложения и/или соответствующие методические указания.

Научно-техническая документация (чертежи со структурными, функциональными и принципиальными схемами, алгоритмы и проч.) при выполнении выпускной квалификационной работы может не оформляться в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД, однако сама пояснительная записка должна быть выполнена в соответствии с изложенными здесь требованиями. Желательно для выпускной квалификационной работы наличие подготовленной к опубликованию научной статьи, выступление на научно-технических конференциях и семинарах.

### 10.2.3 Составление и утверждение тем выпускных квалификационных работ

Тематика выпускных квалификационных работ должна соответствовать направлению подготовки и быть актуальной, соответствовать месту прохождения студентом преддипломной практики.

Разработка тематики выпускных квалификационных работ осуществляется профилирующей кафедрой систематически и заблаговременно. Выпускающая кафедра разрабатывает, а директор утверждает темы выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения обучающимся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. Обучающимся предоставляется право выбора темы и руководителя, причем студент может предложить свою тему выпускной квалификационной работы с ее обоснованием.

Проект приказа на прохождение преддипломной практики и о темах выпускных квалификационных работ вносится заведующим выпускающей кафедры, согласовывается зам. директора по учебной работе, начальником учебной части, деканами факультетов и зав. производственной практикой. Приказ визируется директором института (филиала).

Руководителями могут быть преподаватели, научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты выпускающей кафедры, а также в качестве соруководителей могут быть привлечены специалисты из других подразделений ВУЗа, предприятий, учреждений и фирм.

Перед началом преддипломной практики руководители выдают студентам предварительные задания в соответствии с избранной темой работы. После завершения преддипломной практики перед началом выполнения выпускных квалификационных работ на основании избранной темы и результатов практики составляется окончательное задание на бланке установленного образца. Задание утверждается заведующим кафедрой.

Задание на выпускную квалификационную работу должно включать в себя следующие сведения:

- тему работы;
- срок сдачи готовой работы;
- исходные данные;
- содержание расчетно-пояснительной записки (перечень основных разделов пояснительной записки);
- перечень графического материала (с точным указанием обязательных слайдов).

Для работ, выполняемых вне института (на месте будущей работы студента) - на производстве, в организациях, учреждениях, фирмах - порядок составления и утверждения тем следующий. В начале 7 семестра студенты по своей инициативе, а в случае распределения - с помощью руководителя преддипломной практики, выясняют возможные темы работ и заблаговременно согласовывают выбранную тему с заведующим выпускающей кафедры. Руководство предприятия (организации, фирмы) должно предложить институту (заведующему выпускающей кафедры) в качестве соруководителя работы сотрудника из числа наиболее опытных дипломированных инженеров и специалистов. Название темы, развернутое содержание задания, а также фамилия соруководителя (с указанием занимаемой должности, номера диплома об окончании вуза и даты его выдачи) сообщаются предприятием институту (филиалу).

Заведующий выпускающей кафедрой выносит заключение о соответствии темы данному направлению подготовки и дает или не дает согласие на ее выполнение. Предприятию сообщается об этом. Согласование темы и кандидатуры соруководителя должно быть завершено до утверждения тем выпускных квалификационных работ.

## **10.2.4 Руководство выполнением выпускных квалификационных работ и контроль его выполнения**

Выпускная квалификационная работа - это самостоятельная работа студента, в связи с чем он несет личную ответственность за принятые им научно-технические решения, за правильность всех вычислений, графических работ, результатов моделирования и оформление пояснительной записки, а также за представление работы к установленному сроку. На результаты выполнения выпускной квалификационной работы распространяются права на интеллектуальную собственность.

Руководитель работы оказывают студенту помощь в выборе методов анализа, расчетов, литературы и других источников информации, а также критикует принятые им решения и проверяет выполненные работы.

В начале проектирования руководитель должен оказать студенту помощь в составлении календарного графика работы с указанием очередности, сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов, утвердить график и контролировать его выполнение.

Если студент выполняет выпускную квалификационную работу на производстве (в фирме, организации), то соруководитель работы от предприятия должен регулярно извещать руководителя работы или ответственного за выполнение выпускных квалификационных на кафедре письменно или по телефону о состоянии работы.

В ходе выполнения выпускных квалификационных работ на заседаниях выпускной кафедры регулярно заслушиваются доклады руководителей работ о ходе работы студентов.

Деканы следят за ходом выполнения выпускных квалификационных работ и принимают меры по устранению выявленных недостатков. Ежегодно на заседании Совета факультета обсуждаются вопросы, связанные с выполнением выпускных квалификационных работ и намечаются мероприятия по его улучшению.

При необходимости допуска студентов к работам предыдущих выпусков, что определяется руководителем работы, должен быть соблюден следующий порядок:

- руководитель определяет конкретную работу, с которой должен ознакомиться студент;
- студент пишет заявление на имя заведующего выпускной кафедрой с просьбой разрешить пользоваться конкретной работой;
- руководитель визирует заявление и указывают, на какой срок можно выдать работу студенту;
- окончательное решение дает заведующий выпускной кафедрой.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на защиту ВКР по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", отчисляются из организации с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в организации на период времени, установленный организацией, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением организации ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности)

## **10.2.4 Порядок представления работы к защите**

### **10.2.4.1 Проверка ВКР на объем заимствования**

Допуск обучающегося к защите ВКР осуществляется с учетом проверки её содержания на объём заимствований и размещения текста ВКР в ЭБС Института за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющих государственную тайну.

Проверка текстов ВКР обучающихся на уникальность осуществляется в целях повышения контроля степени самостоятельности выполнения обучающимися работ, а также соблюдения ими прав интеллектуальной собственности граждан и юридических лиц.

Проверка текстов ВКР обучающихся на уникальность осуществляется с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ», размещенного на сайте Университета.

Проверка ВКР обучающихся, за исключением ВКР, содержащих сведения, составляющих государственную тайну, с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ» является обязательной.

Руководитель ВКР обязан предупредить обучающегося о проверке работы на наличие плагиата, допустимых пределах заимствований и о необходимости самостоятельной проверки текста ВКР до сдачи ее на кафедру.

При предоставлении подготовленной ВКР на кафедру обучающийся заполняет «Согласие на размещение текста выпускной квалификационной работы обучающегося в электронно-библиотечной системе НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева», в котором фиксируется информация о его ознакомлении с фактом проверки указанной работы с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ», результатами экспертизы и возможными санкциями, которые последуют при обнаружении плагиата. Обучающийся также дает согласие на размещение своей ВКР в сети Интернет и использование всей работы или ее части по усмотрению Института.

Обучающийся представляет руководителю ВКР, вместе с окончательным вариантом ВКР, её электронную версию (возможные форматы: doc, rtf, txt, pdf) для проверки с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ» не позднее, чем за 7 дней до даты защиты.

Руководитель ВКР передает электронный файл секретарю ГЭК, который в течение 1 суток направляет файл на проверку.

Справка (отчет) о уровне заимствований, получаемая секретарем ГЭК, передается им в течение 1 суток зав. кафедрой, руководителю ВКР и обучающемуся.

Если ВКР содержит оригинального текста по программе высшего образования – бакалавриата не менее 65%, то справка прилагается к документам и передается в ГЭК до начала ее работы.

Если ВКР содержит оригинального текста менее чем указано выше, то ВКР должна быть возвращена обучающемуся на доработку и пройти повторную проверку не позднее, чем за 5 календарных дней со дня ее возврата.

Если после повторной проверки сервисом «Антиплагиат РХТУ» уровень заимствования превышает пороговое значение, то ВКР и справка (отчет) о уровне заимствований рассматриваются комиссией. Комиссию формирует зав.кафедрой под своим руководством в составе руководителя ВКР, руководителя ОПОП и не менее 1 специалиста (эксперта) в данной области – члена ГЭК, которая рассматривает справку и содержание ВКР и составляют справку, в которой указывается допускается ли ВКР к защите.

Если после второй (окончательной) проверки ВКР содержит оригинального текста менее чем указано выше, то она не допускается к защите решением заседания кафедры, а обучающийся отчисляется из Института как не выполнивший обязанности по добросовестному освоению образовательной программы. Решение принимается открытым голосованием на заседании кафедры. Решение является принятым, если за него проголосовало более половины ППС кафедры.

Если после окончательной проверки с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ» ВКР содержит оригинального текста больше, чем указано выше, то она допускается к защите и передается в библиотеку Института.

Электронная версия ВКР, допущенной к защите, с сопроводительным документом передается в библиотеку Института секретарем ГЭК.

Электронные копии ВКР не позднее 3 дней после защиты размещаются в ЭБС Института.

Обучающийся несёт ответственность за соответствие текста защищаемой ВКР содержанию электронной версии ВКР, переданной руководителю.

Секретарь ГЭК несёт ответственность за проведение проверки ВКР с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ», а также за своевременную передачу электронной версии ВКР в библиотеку Института.

Зав. библиотекой несет ответственность за своевременное размещение ВКР в ЭБС Института и качество размещаемых файлов электронной версии ВКР, доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ в соответствии с законодательством Российской Федерации.

#### **10.2.4.2 Порядок представления ВКР к защите**

Законченная и проверенная на объем заимствования работа, подписанная студентом и консультантами, представляется руководителю работы. После проверки работы руководитель подписывает пояснительную записку и графический материал, составляет отзыв в письменном виде, в котором дается оценка:

- актуальности работы;
- инженерного подхода к решению поставленных задач;
- наиболее интересных разделов и возможности внедрения и/или перспективах использования работы;
- степени самостоятельности и инициативности студента;
- умения пользоваться вычислительной техникой и научно-технической литературой;
- регулярности и ритмичности работы над работой, уровне теоретических знаний студента и его навыках работы.

При необходимости отмечаются недостатки работы.

В конце отзыва дается общий вывод о возможности присвоения студенту квалификации бакалавра техники и технологий по данному направлению. Оценка в отзыве руководителя не проставляется.

Пояснительную записку к выпускной квалификационной работе, а также графический материал необходимо представить нормоконтролеру кафедры для проверки соответствию оформления документации требованиям ГОСТ. При правильном оформлении документации нормоконтролер визирует титульный лист пояснительной записки и листы графического материала.

Заведующий кафедрой, ознакомившись с выпускной квалификационной работой, решает вопрос о допуске к защите, ставит свою подпись на титульном листе пояснительной записки, задании и листах графического материала.

#### **10.2.4.3 Защита выпускной квалификационной работы**

Защита работы проводится, как правило, в институте. В исключительных случаях защита может проходить с согласия ВУЗа в организации по месту выполнения работы, если эта организация имеет разрешение Министерства образования и науки РФ на проведение ГЭК по данному направлению.

Состав ГЭК и расписание заседаний составляются профилирующей кафедрой, утверждаются приказом директора института не позднее, чем за месяц до начала защит. По согласованию с руководителями работ для каждого студента определяется день защиты, и студент ставится об этом в известность. День и очередность защиты каждому студенту окончательно назначают не позднее, чем за неделю до начала работы ГЭК.

При защите выпускной квалификационной работы желательно присутствие руководителя. Вход на защиту для всех желающих является свободным.

Защита работы проводится в следующем порядке.

Студент в течение 7-10 минут излагает основные положения своей работы:

- постановку задачи, технические требования и их краткий анализ;
- принятые пути решения поставленной задачи и полученные результаты;
- сравнение разработанной системы (изделия) с аналогами и оценка технико-экономической эффективности принятых решений;
- положительные, по мнению студента, стороны работы: новизна, исследовательский характер, экспериментальная проработка, практическая ценность, подготовленные статьи, заявки на предполагаемые изобретения и др.;
- заключение.

После доклада студенту задаются вопросы. Вопросы могут задавать как члены ГЭК, так и присутствующие на защите.

После ответа на вопросы секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя (если руководитель присутствует на защите, то секретарь предлагает ему выступить) и Справку об объеме заимствований в тексте пояснительной записки к ВКР.

В заключительном слове студенту следует ответить на замечания, указанные в отзыве.

После защиты работ ГЭК на закрытом заседании обсуждает результаты и большинством голосов выносит решение об оценке. Результаты решения ГЭК объявляют студентам в тот же день после оформления протоколов. В протоколах ГЭК должно быть отмечено наличие внедрения (использование результатов), рекомендации на представление работы на выставки.

Студенту, защитившему выпускную квалификационную работу, решением ГЭК присваивается звание бакалавра техники и технологий в соответствии с квалификационной характеристикой направления. На основании решения ГЭК студенту выдается диплом.

Студенту института, сдавшему экзамены с оценкой "отлично" не менее чем по 75% всех дисциплин учебного плана, а по остальным дисциплинам с оценкой "хорошо" и защитившему выпускную квалификационную работу с оценкой "отлично", присуждается диплом с отличием.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на защиту ВКР по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", отчисляются из организации с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в организации на период времени, установленный организацией, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию студента решением организации ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

### **10.3 Порядок апелляции результатов государственной итоговой аттестации**

Студент имеет право на апелляцию только по вопросам, связанным с процедурой проведения государственного экзамена или защиты выпускной квалификационной работы. Апелляция подается в виде письменного заявления Председателю ГЭК не позднее следующего рабочего дня после прохождения государственного экзамена или защиты выпускной квалификационной работы. Апелляция рассматривается в течение суток со дня её подачи на повторном заседании ГЭК по приему государственного экзамена или по защите выпускной квалификационной работы в присутствии зам. директора НИ РХТУ по учебной работе и студента, подавшего апелляцию. Решение ГЭК в расширенном составе по апелляции является окончательным. Повторная апелляция не принимается.

Для студентов, не проходивших сдачу государственного экзамена по уважительной причине, организуется сдача в сроки, предусмотренные для официальных пересдач. Студентам, не выполнившим или не защитившим выпускную квалификационную работу по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других подтвержденных документально случаях) предоставляется возможность выполнить и защитить выпускную квалификационную работу без отчисления из НИ РХТУ. Дополнительные заседания ГЭК организуются в установленные директором НИ РХТУ сроки не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим государственную итоговую аттестацию по уважительной причине.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на защиту ВКР по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", отчисляются из организации с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в организации на период времени, установленный организацией, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением организации ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности)

### **10.4 Методические рекомендации по организации и осуществлению самостоятельной работы обучающегося**

#### **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студента при подготовке к государственной итоговой аттестации**

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося при подготовке к государственной итоговой аттестации включает:

1. Конспекты лекций по дисциплинам
2. Основная и дополнительная литература (см. ниже).
3. Методические указания для обучающихся по государственной итоговой аттестации
4. Интернет-ресурсы (см. ниже)
5. Информационные справочные системы (см. ниже)
6. Монографии, научные статьи, Интернет-публикации по тематике дисциплины
7. Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся (см. выше).

#### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающегося**

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность обучающихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления обучающимися самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Обучающимся следует:

- руководствоваться планом пунктов выполнения ВКР;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые руководителем ВКР для самостоятельного выполнения, и разбирать на консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке соответствующие локальные нормативные документы ВУЗа.

#### **Методические рекомендации по работе с литературой**

В рабочей программе представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы обучающегося начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины

В данной программе приведен перечень основных и дополнительных источников, которые предлагается изучить в процессе выполнения, подготовки к защите ВКР. Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной тематике целесообразно использовать:

библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

Выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро. В книге или журнале, принадлежащих обучающемуся, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с электронным документом также следует выделять важную информацию. Если книга или журнал не являются собственностью обучающегося, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует вернуться к ним, перечитать или переписать нужную информацию.

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги. Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

## 10.5 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов профессорско-преподавательский состав должен первоначально ознакомиться с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов. При необходимости организуется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

При необходимости используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости есть возможность проводить занятия на 1-ом этаже учебного корпуса. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусматривается доступная форма предоставления заданий и других материалов, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на задаваемые вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 11 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Информационную поддержку подготовки к государственной итоговой аттестации осуществляет библиотека ВУЗа, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) ВУЗа, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### 11.1 Основная и дополнительная литература для подготовки к государственной итоговой аттестации

#### а) основная литература

| Основная литература                                                                                                                                                      | Режим доступа                                                                                                                                                                                               | Обеспеченность |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Автоматическое управление в химической промышленности [Текст] : учеб. для вузов / под ред. Е.Г.Дудникова. - М. : Химия, 1987. - 368                                      | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                          | Да             |
| Ленский, М. С. Автоматизация технологических процессов: Конспект лекций : учебное пособие / М. С. Ленский. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 100 с. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/16391">https://e.lanbook.com/book/16391</a> 1 (дата обращения: 01.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да             |
| Погонин, В. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / В. А. Погонин, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков. — Тамбов :                       | Лань : электронно-библиотечная система. — URL:                                                                                                                                                              | Да             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                               |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ГГТУ, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-8265-1920-2. — Текст : электронный //                                                                                                                                                                                            | <a href="https://e.lanbook.com/book/319580">https://e.lanbook.com/book/319580</a> (дата обращения: 01.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                  |    |
| Федорова, С. А. Моделирование химико-технологических процессов. Конспект лекций : учебное пособие / С. А. Федорова. — Севастополь : СевГУ, 2022. — 182 с. — Текст : электронный //                                                                                 | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/301628">https://e.lanbook.com/book/301628</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. (дата обращения: 01.09.2026). | Да |
| Гумеров, А. М. Математическое моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. М. Гумеров. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-1533-5. — Текст : электронный //                                   | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211445">https://e.lanbook.com/book/211445</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей. (дата обращения: 01.09.2026).   | Да |
| Нечеткое моделирование и управление в технических системах : учебное пособие для вузов / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко, И. Ю. Кудинов, А. Ф. Пащенко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-9031-8. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183718">https://e.lanbook.com/book/183718</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. (дата обращения: 01.09.2026)  | Да |
| Певзнер, Л. Д. Теория систем управления : учебное пособие для вузов / Л. Д. Певзнер. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 448 с. — ISBN 978-5-507-49635-8. — Текст : электронный //                                                                 | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/437243">https://e.lanbook.com/book/437243</a> (дата обращения: 01.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.   | Да |
| Теория автоматического управления / М. М. Савин, В. С. Елесуков, О. Н. Пятина ; ред. В. И. Лачин. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 469 с.                                                                                                                            | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                            | Да |
| Теория линейных систем автоматического регулирования и управления [Текст] : учеб. пособ. для вузов / Е. П. Попов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1989. - 304 с                                                                                          | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                            | Да |

#### б) дополнительная литература

| Основная литература                                                                                                                                                                             | Режим доступа                                                                                                                                                                                                                                                                 | Обеспеченность |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Автоматизация производственных процессов в химической промышленности [Текст] / В. В. Шувалов, Г. А. Огаджанов, В. А. Голубятников. - 3-е изд. перераб. и доп. - М. : Химия, 1991. - 478         | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                                                                                            | Да             |
| Чупин, А. В. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А. В. Чупин. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 151 с. — Текст : электронный //                                 | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/45650">https://e.lanbook.com/book/45650</a> (дата обращения: 01.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                     | Да             |
| Садыков, Х. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / Х. А. Садыков, З. Л. Хакимов, М. Р. Исаева. — Грозный : ГГНТУ, 2017. — 138 с. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156895">https://e.lanbook.com/book/156895</a> (дата обращения: 01.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                   | Да             |
| Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: Учебное пособие. —М.: «Академия», 2009, - 238 с.                                                                      | <a href="https://www.studmed.ru/sosnin-om-osnovy-avtomatizacii-tehnologicheskikh-processov_70fd99ebecd.html">https://www.studmed.ru/sosnin-om-osnovy-avtomatizacii-tehnologicheskikh-processov_70fd99ebecd.html</a>                                                           | Да             |
| Суриков В Н., Буйлов Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств: учебно-методическое пособие /ГОУВПО СПб ГТУРП. – СПб., 2011, часть 1 – 77с                                     | <a href="https://www.studmed.ru/surikov-v-n-buylov-g-p-avtomatizaciya-tehnologicheskikh-processov-i-proizvodstv-chast-1_93ea10679b1.html">https://www.studmed.ru/surikov-v-n-buylov-g-p-avtomatizaciya-tehnologicheskikh-processov-i-proizvodstv-chast-1_93ea10679b1.html</a> | Да             |
| Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии: Учебник для вузов. -М.: Химия, 1985. -448 с.                                                                                   | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                                                                                            | Да             |
| Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Методы оптимизации экспериментов в химической технологии: Учебное пособие для вузов. —М.: Высш.шк., 1985. - 327с.                                                 | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                                                                                            | Да             |
| Системный анализ процессов химической технологии. Применение метода нечетких множеств / В.В. Кафаров, И.Н. Дорохов, Е.П. Марков. М.: Наука, 1986.-360 с.                                        | Библиотека НИ РХТУ                                                                                                                                                                                                                                                            | Да             |
| Даева, С. Г. Модели и методы теории оптимального управления : учебное пособие / С. Г. Даева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 75 с. — ISBN 978-5-7339-2559-2. — Текст : электронный //             | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/504820">https://e.lanbook.com/book/504820</a> (дата обращения: 01.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                   | Да             |
| Сердобинцев, Ю. П. Оптимальное и адаптивное управление : учебное пособие / Ю. П. Сердобинцев, М. П. Кухтик. — Волгоград : ВолгГТУ, 2019.                                                        | Лань : электронно-библиотечная система. — URL:                                                                                                                                                                                                                                | Да             |



|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| — 112 с. — ISBN 978-5-9948-3552-4. — Текст : электронный //                                                                                                                                           | <a href="https://e.lanbook.com/book/157184">https://e.lanbook.com/book/157184</a> (дата обращения: 01.09.2026).<br>— Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                |    |
| Быковцев, Ю. А. Теория автоматического управления : методические указания / Ю. А. Быковцев, В. М. Лохин, О. А. Тягунов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024 — Часть 2 — 2024. — 31 с. — Текст : электронный // | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/420848">https://e.lanbook.com/book/420848</a> (дата обращения: 01.09.2026).<br>— Режим доступа: для авториз. пользователей. | Да |

Список основной и дополнительной литературы для подготовки к государственной итоговой аттестации может дополняться по рекомендациям руководителя ВКР в соответствии с тематикой выпускной квалификационной работы.

## 11.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

### Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2026

Срок действия с 18.06.2026г. по 17.06.2027г.

Доступ только для зарегистрированных читателей

### Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённости с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

## 11.3 Программное обеспечение

| Название                                | Назначение                        | Тип лицензии   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| MS Windows 10 Pro                       | Операционная систем               | коммерческая   |
| MS Office 2019 Standart                 | Офисный пакет                     | коммерческая   |
| CorelDRAW Graphics Suite 2021           | Графический редактор              | коммерческая   |
| DocsVision 5.5 клиент                   | Клиент системы документооборота   | коммерческая   |
| Autodesk AutoCAD 2021                   | CAD                               | коммерческая   |
| Kaspersky Endpoint Security for Windows | Защита рабочих станций            | коммерческая   |
| 3S CoDeSys V2.3.9.41                    | SCADA система                     | демо-версия    |
| TraceMode 6.10.1                        | SCADA система                     | демо-версия    |
| MotorTester 10.4.1                      | Для проверки двигателей           | демо-версия    |
| SimInTech                               | Моделирование динамических систем | демо-версия    |
| Apache NetBeans                         | IDE                               | open source    |
| MS Visual Studio Community Edition      | IDE                               | free           |
| Scilab 6.1.1                            | Математические вычисления         | open source    |
| Oracle VM VirtualBox                    | Среда виртуализации               | free           |
| Компас 3D 18.1                          | CAD                               | пробная версия |
| 7Zip 22.01                              | Менеджер архивов                  | open source    |
| Acrobat Reader 2025.001.20693           | Чтение PDF файлов                 | free           |

Список программного обеспечения для подготовки к государственной итоговой аттестации может дополняться по рекомендациям руководителя ВКР в соответствии с тематикой выпускной квалификационной работы.

## 12 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, проведения ГЭ и защиты ВКР, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы      | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                         | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория, аудитория для защиты ВКР (108 учебный корпус 1, Трудовые | Учебная мебель, доска.<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а) | приспособлено (аудитория на первом этаже)                                                                |

|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Резервы, 29)                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                  |
| Аудитория для проведения ГЭ (104, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                                                       | Учебная мебель, доска.<br>Шкаф автоматический управления для учебных целей (2шт)<br>ПК Realm (4шт)<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle                                                                    | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ |
| Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)                             | Учебная мебель, доска<br>Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.309)<br>Компьютеры «Realm» 10шт<br>Принтер матричный 2 шт.<br>Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle | приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ |
| Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29) | Учебная мебель, доска<br>ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle                                                                                                                                        | приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)                                    |

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости имеется возможность проведения установочных и обзорных лекций, государственного экзамена, защиты выпускных квалификационных работ на 1-ом этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебный корпус установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

**Дополнения и изменения к программе государственной итоговой аттестации**

**Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств**

| Номер<br>изменения /<br>дополнения | Содержание дополнения / изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                    |
|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                                    |                                   | протокол заседания кафедры № ____ от<br>«____» ____ 202____г. |
|                                    |                                   | протокол заседания кафедры № ____ от<br>«____» ____ 202____г. |
|                                    |                                   | протокол заседания кафедры № ____ от<br>«____» ____ 202____г. |



Новомосковский институт  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: *Овчаров Александр Владимирович*  
*Заместитель директора по*  
*учебной и научной работе,*  
*Служба заместителя директора*  
*по учебной и научной работе*

Подписан: 23:06:2026 14:40:37